



UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
MESTRADO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE
MARCOS PAULO HUBER

BRONCOESPASMO INDUZIDO PELO EXERCÍCIO EM ADOLESCENTES
ESCOLARES DE 13 E 14 ANOS NO MUNICÍPIO DE CAPIVARI DE BAIXO – SC:
PREVALÊNCIA E FATORES ASSOCIADOS.

Tubarão

2012

MARCOS PAULO HUBER

**BRONCOESPASMO INDUZIDO PELO EXERCÍCIO EM ADOLESCENTES
ESCOLARES DE 13 E 14 ANOS NO MUNICÍPIO DE CAPIVARI DE BAIXO – SC:
PREVALÊNCIA E FATORES ASSOCIADOS.**

Dissertação de Mestrado apresentada ao curso de Mestrado em Ciências da Saúde da Universidade do Sul de Santa Catarina, como requisito para obtenção do título de Mestre em Ciências da Saúde.

Orientadora: Prof^a. Jane da Silva, Dra.

Tubarão

2012

MARCOS PAULO HUBER

**BRONCOESPASMO INDUZIDO PELO EXERCÍCIO EM ADOLESCENTES
ESCOLARES DE 13 E 14 ANOS NO MUNICÍPIO DE CAPIVARI DE BAIXO – SC:
PREVALÊNCIA E FATORES ASSOCIADOS.**

Esta Dissertação foi julgada adequada a obtenção do título de Mestre em Ciências da Saúde e aprovado na sua forma final pelo Programa de Pós Graduação em Ciências da Saúde da Universidade do Sul de Santa Catarina.

Tubarão, 06 de agosto de 2012.

Prof^ª. e orientadora: Jane da Silva, Dra.

Universidade do Sul de Santa Catarina - UNISUL.

Prof^ª. Rosemeri Maurici da Silva, Dra.

Universidade do Sul de Santa Catarina - UNISUL.

Prof^º. Rudy José Nodari Junior, Dr.

Universidade do Oeste de Santa Catarina – UNOESC.

Dedico esta dissertação aos meus avós
Arquimimo Pereira e Julita Ludmila Huber.
Os ensinamentos e as experiências
transmitidas jamais serão esquecidos.

AGRADECIMENTOS

Neste momento ímpar na minha vida acadêmica, agradeço a todos que colaboraram de uma forma ou de outra para que eu alcançasse este objetivo. Agradeço a coordenação e professores do mestrado, em especial a minha orientadora, professora Jane da Silva, que com muita paciência e competência soube me indicar o caminho a ser seguido.

O que dizer dos familiares? Simplesmente obrigado pela compreensão, quando dos afastamentos para poder dar conta do trabalho e dos estudos, em especial minha esposa Ana Cristina, que sabiamente me apoiou incondicionalmente durante estes últimos dois anos, sendo solidária, confortando, motivando e incentivando.

Meu eterno agradecimento aos faróis da minha vida acadêmica, professores Hudson Mafra Junior, Antonio Alberto Lara Junior, Luis Antonio Grad e o casal José Acco e Luciane Lara Acco. Grandes mestres que formaram-me um profissional de Educação Física.

Um agradecimento especial ao professor Moacir Juncklaus, coordenador do curso de Educação Física da Unisul, que deu todo incentivo para a realização do mestrado, ressaltando diversas vezes, a importância deste aperfeiçoamento na minha carreira acadêmica.

Por fim, agradeço aos acadêmicos e todos aqueles que me acompanharam nesta jornada, junto à coleta de dados do projeto de pesquisa.

RESUMO

O Broncoespasmo Induzido pelo Exercício (BIE) é uma síndrome clínica caracterizada por uma obstrução temporária e reversível do fluxo de ar, que geralmente ocorre após um período de exercício físico vigoroso e curto. Esta limitação pós-exercício pode se tornar preocupante na medida em que exclui, ou desmotiva os indivíduos à prática do exercício físico, seja na Educação Física escolar, participação em esportes, seja na realização da atividade física em busca da saúde. O BIE em adolescentes ainda é pouco estudado. Este conhecimento pode ser de grande utilidade para o professor. Objetivos: estimar a prevalência e avaliar fatores associados ao broncoespasmo induzido pelo exercício (BIE) em adolescentes escolares de 13 e 14 anos no município de Capivari de Baixo – SC. Métodos: estudo transversal realizado nas escolas municipais e estaduais de Capivari de Baixo – SC, onde foram coletados dados de 220 adolescentes de 13-14 anos em 2011. Foram realizadas medidas de Razão de Prevalência (RP), teste do Qui-quadrado e análise de regressão logística para análise dos dados. O nível de significância adotado foi de 95%. Esse estudo está fundamentado na resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde e foi submetido e aprovado pelo CEP da Unisul. Resultados: a prevalência de BIE foi de 19,1% (IC 95% 14,0-24,0). O BIE foi significativamente associado a asma ($p < 0,0001$), RP 3,6 (IC 95%; 2,17-5,97), e Odds Ratio (OR) de 5,8 (IC 95%; 2,75-12,45). Idade, sexo, pai asmático, mãe asmática, irmão asmático, tabagismo passivo, índice de massa corporal (IMC), proporção perímetro cintura e quadril (PPCQ) não apresentaram associação significativa com BIE. Sinais e sintomas como tosse e dispneia demonstraram associação significativa ao BIE ($p < 0,02$) e ($p < 0,04$) respectivamente. Conclusão: a prevalência de BIE foi de 19,1%, sendo a asma o único fator associado ao BIE. Esse resultado, entre outros, tem importância para o professor de Educação Física, alertando-o para a percepção de casos em classe e na dosagem das intensidades de exercício.

Palavras-chave: Broncoespasmo. Adolescentes. Exercício. Asma

ABSTRACT

The exercise-induced bronchospasm (EIB) is a clinical syndrome characterized by a temporary and reversible obstruction of airflow, which usually occurs after a period of strenuous and short exercise. This limitation after exercise can become concern in that it excludes or discourages individuals to practice the exercise, either in physical education, sports participation, or in the realization of physical activity in search of health. The EIB in adolescents has been little studied. This knowledge can be helpful for the teacher. Objectives: To estimate the prevalence and evaluate factors associated with exercise-induced bronchospasm (EIB) in adolescents from 13 to 14 years in the city of Capivari de Baixo - SC. Methods: A cross-sectional study in public schools and state Capivari de Baixo - SC, where data were collected on 220 adolescents ages 13 to 14 years in 2011. Measurements were carried prevalence ratio (PR), Chi-square and logistic regression analysis for data analysis. The level of significance was 95%. This study is based on Resolution 196/96 National Health and was approved by the CEP Unisul. Results: The prevalence of EIB was 19.1% (95% CI 14.0 to 24.0). The EIB was significantly associated with asthma ($p < 0.0001$), PR 3.6 (95% CI 2.17 to 5.97), and Odds Ratio (OR) of 5.8 (95% CI, 2, 75 to 12.45). Age, sex, father with asthma, asthmatic parent, sibling asthma, passive smoking, body mass index (BMI), waist and hip circumference ratio (WHR) were not significantly associated with EIB. Signs and symptoms such as cough and dyspnea showed significant association to the BIE ($p < 0.02$) and ($p < 0.04$) respectively. Conclusion: The prevalence of EIB was 19.1%, and asthma was the only factor associated with the BIE. This result, among others, is important for the physical education teacher, alerting him to the perception of cases in class and dosage of exercise intensities.

Keywords: Brochoespasm. Adolescents. Exercise. Asthma

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Queda do VEF ₁ (%) em adolescentes de acordo com a presença de BIE	37
Gráfico 2 – Queda do VEF ₁ (%) pós-exercício em adolescentes de acordo com o sexo.....	38
Gráfico 3 – Distribuição dos escolares quanto a intensidade do BIE no município de Capivari de Baixo - SC	38
Gráfico 4 – Prevalência de BIE em escolares de 13-14 anos asmáticos e não asmáticos do município de Capivari de Baixo - SC	39

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Classificação da intensidade do BIE e AIE	21
Tabela 2 – Resultado da calibração dos avaliadores no pré-teste.	33
Tabela 3 – Dados antropométricos e espirométricos de adolescentes de 13-14 anos de Capivari de Baixo – SC, 2011	36
Tabela 4 – Dados sobre diagnóstico e histórico familiar de asma e tabagismo de adolescentes de 13-14 anos de Capivari de Baixo – SC, 2011	37
Tabela 5 - Relação entre BIE e presença de asma em adolescentes de 13-14 anos de Capivari de Baixo – SC, 2011	39
Tabela 6 - Relação entre BIE e pai asmático em adolescentes de 13-14 anos de Capivari de Baixo – SC, 2011	40
Tabela 7 - Relação entre BIE e mãe asmática em adolescentes de 13-14 anos de Capivari de Baixo – SC, 2011	40
Tabela 8 - Relação entre BIE e graus de IMC em adolescentes de 13-14 anos de Capivari de Baixo – SC, 2011	40
Tabela 9 - Relação entre BIE e tabagismo passivo em adolescentes de 13-14 anos de Capivari de Baixo – SC, 2011	40
Tabela 10 - Relação entre BIE e PPCQ em adolescentes de 13-14 anos de Capivari de Baixo – SC, 2011	40
Tabela 11 – Análise da relação entre BIE e variáveis de risco em adolescentes de 13-14 anos de Capivari de Baixo – SC, 2011	41
Tabela 12 – Variáveis independentes relacionadas ao BIE submetidas no modelo de regressão logística	41
Tabela 13 – Distribuição e prevalências de BIE de acordo com os graus de IMC em adolescentes escolares de 13-14 anos de Capivari de Baixo – SC, 2011	42
Tabela 14 – Sinais e Sintomas apresentados após teste de exercício em esteira em adolescentes de 13-14 anos de Capivari de Baixo – SC, 2011	43
Tabela 15 – Sinais e Sintomas e suas respectivas associações com BIE, apresentadas após teste de exercício em esteira de adolescentes de 13-14 anos de Capivari de Baixo – SC, 2011	43

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Local do estudo: Escolas de Capivari de Baixo distribuídas em categorias municipais e estaduais	26
Quadro 2 – Variáveis dependentes e independentes do estudo	28

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AIE – Asma Induzida pelo Exercício

ATS – *American Thoracic Society*

BIE – Broncoespasmo Induzido pelo Exercício

BPM – Batimentos por Minuto

CEP – Comitê de Ética e Pesquisa

CVF – Capacidade Vital Forçada

cm - Centímetros

FCM – Frequência Cardíaca Máxima

FEF – Fluxo Expiratório Forçado médio

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IMC – Índice de Massa Corporal

ISAAC - *International Study of Asthma and Allergies in Childhood*

OMS – Organização Mundial da Saúde

OR – *Odds Ratio*

PPCQ – Proporção de Perímetro Cintura Quadril

RP – Razão de prevalência.

SAIS – Serviço de Atendimento Integrado em Saúde

TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

UNISUL – Universidade do Sul de Santa Catarina

VEF₁ – Volume Expiratório Forçado no primeiro segundo

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 REVISÃO DE LITERATURA	15
2.1 BRONCOESPASMO INDUZIDO PELO EXERCÍCIO	15
2.2 MECANISMOS DO BIE	16
2.2.1 Diagnóstico do BIE	17
2.2.2 Intensidades do BIE	20
2.3 BIE, ASMA E FATORES ASSOCIADOS	21
2.5 BIE E A EDUCAÇÃO FÍSICA ESCOLAR	22
3 JUSTIFICATIVA	24
4 OBJETIVOS	25
4.1 OBJETIVO GERAL	25
4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	25
5 MÉTODOS	26
5.1 LOCAL DO ESTUDO	26
5.2 TIPO DO ESTUDO	26
5.3 POPULAÇÃO DO ESTUDO	27
5.3.1 Amostra e critérios de seleção	27
5.4 VARIÁVEIS DO ESTUDO	28
5.5 COLETA DE DADOS	29
5.5.1 Aplicação do instrumento de coleta de dados	30
5.5.2 Calibração dos avaliadores	32
5.6 ARMAZENAMENTO E ANÁLISE DOS DADOS	33
5.7 ASPECTOS ÉTICOS	34
6 RESULTADOS	36
7 DISCUSSÃO	45
8 CONCLUSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS	52
REFERÊNCIAS	54
APÊNDICES	61
APÊNDICE A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	62
APÊNDICE B – Instrumento de coleta de dados	65

ANEXOS	68
ANEXO A – Termo de ciência entre instituições (municipal).....	69
ANEXO B – Termo de ciência entre instituições (estadual).....	70
ANEXO C – Classificação do IMC para adolescentes de 10 a 19 anos - OMS...71	71
ANEXO D – Normas para Classificação da PPCQ.....72	72
ANEXO E – Recomendações para a suspensão de medicamentos - <i>American Thoracic Society (ATS)</i>.....73	73
ANEXO F – Certificado de calibração nº 5207/11	74
ANEXO G – Certificado de calibração nº 6306/11	77
ANEXO H – Parecer do Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) - Unisul.....79	79

1 INTRODUÇÃO

O Broncoespasmo Induzido pelo Exercício (BIE) é uma síndrome clínica caracterizada por uma obstrução temporária e reversível do fluxo de ar, que geralmente ocorre após um período de exercício físico vigoroso e curto, ou seja, o BIE é tipicamente caracterizado por uma redução da função pulmonar após o exercício. (RANDOLPH, 1997; GOTSHALL, 2002; WEILER, 2010; ANDERSON 2010; HILDEBRAND, 2011).

O exercício físico resseca e resfria o sistema respiratório devido a hiperventilação. Esta situação traz como consequência o estreitamento das vias aéreas, resultando em um comprometimento do fluxo respiratório. (ANDERSON, 2000; MASSIE, 2002; SINHA, 2003; GRZELEWSKI, 2009).

O BIE é uma síndrome muito comum em indivíduos com asma, porém este estreitamento das vias aéreas acomete até mesmo atletas asmáticos ou não que competem em alto nível. Crianças, adolescentes e indivíduos adultos sem diagnóstico de asma, também podem ter esta redução da função pulmonar após a realização de exercícios físicos. (WAHLERS, 2004).

Esta limitação pós-exercício pode se tornar preocupante na medida em que exclui, ou desmotiva os indivíduos à prática do exercício físico, seja na Educação Física escolar, participação em esportes, seja na realização do exercício físico em busca da saúde. (TEIXEIRA, 2008).

É muito comum ouvir das próprias crianças, a desculpa de que não participam de atividades que envolvem exercícios físicos, porque não conseguem acompanhar as outras crianças. Esta situação ocorre porque muitas vezes os jovens sofrem com crises de BIE. (LESKI, 2004).

Entender ou diagnosticar o BIE muitas vezes torna-se uma situação difícil, pois a maioria dos profissionais de Educação Física ou mesmo outras pessoas, confundem as crises com a falta de preparo físico ou situações de fadiga. (POHLIG, 2009).

Com o diagnóstico correto pode-se realizar intervenções adequadas em indivíduos acometidos de BIE. (PATZAN, 2007). Por isso, o teste de exercício é necessário para identificar e confirmar os casos da síndrome. (WAHLERS, 2004).

Este diagnóstico é importante, pois nas aulas de Educação Física há momentos em que pode surgir crises de BIE, principalmente quando as aulas têm um caráter competitivo. Um exercício mais intenso pode desencadear mais facilmente uma crise de BIE.

Estudos que determinem a prevalência de BIE em escolares, bem como identifiquem possíveis fatores associados são necessários, pois estas informações podem contribuir para a adequação da prática nas aulas de Educação Física.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 BRONCOESPASMO INDUZIDO PELO EXERCÍCIO.

Os estudos mostram uma variação nos índices de prevalência de BIE, pois existem critérios diferentes para o diagnóstico, como por exemplo: o protocolo utilizado como teste, composto por corrida em esteira, bicicleta, ou outro exercício qualquer, ou mesmo, o percentual de queda levado em consideração para o diagnóstico, que pode ser 10 ou 15% de queda de VEF1 em relação ao valor basal. A maioria dos pesquisadores apresenta prevalências de 40% a 90% de BIE em asmáticos, estabelecendo forte associação entre a asma e BIE. (GOTSHALL, 2002; CARLSEN, 2002; GRZELEWSKI, 2009).

De acordo com Brooks (2003), na população em geral a prevalência de BIE alcança valores entre 11 a 40%. Em adolescentes escolares, na faixa etária de 13 a 14 anos, a prevalência pode variar entre 5,5 a 17%. (SOLIS, 2008). Os estudos de Mansournia et al (2007); Kukafka et al (1998); Sallaoui et al (2009) e Calvert (2010), encontraram prevalências de 15,9%; 9%; 8% e 8,7% respectivamente.

Para descrever o fenômeno do estreitamento transitório das vias aéreas, que ocorre logo após o exercício físico vigoroso, são utilizados os termos Broncoespasmo Induzido pelo Exercício e Asma induzida pelo Exercício (AIE). (GRZELEWSKI, 2009).

Desta forma, mais de um termo é utilizado para representar este fenômeno pós-exercício. O termo AIE é normalmente utilizado para descrever a acentuação de sintomas após o exercício físico em asmáticos, enquanto o termo BIE é utilizado quando a obstrução brônquica é observada em indivíduos que não apresentam sintomas da asma quando estão em repouso. (BROOKS, 2003; STORMS, 2009).

Conforme Sólis (2008, p. 121):

a expressão Asma Induzida pelo Exercício é usada para descrever pacientes asmáticos que apresentam broncoconstrição com o exercício [...] AIE está em oposição ao BIE, que é reservado para pacientes não asmáticos [...].

As duas expressões anteriores são muitas vezes utilizadas de forma intercambiável, já que os dois termos são usados frequentemente nas mensurações epidemiológicas sobre asma, com a utilização de testes envolvendo exercícios físicos. (LAITANO, 2007).

Stack (2011) descreve que embora exista a utilização alternada dos termos BIE e AIE, alguns autores sugerem uma distinção entre os mesmos. Para ele, o BIE se concentra principalmente no componente agudo do broncoespasmo enquanto o AIE pode se concentrar na inflamação e nos sinais e sintomas dos pacientes.

De acordo com Cerny (2010, p. 4), “os termos Broncoespasmo Induzido Pelo Exercício e Asma Induzida Pelo Exercício são frequentemente utilizados indistintamente”. Porém, o mesmo acrescenta que utilizar o termo AIE para a população em geral pode ser inadequado, tendo em vista que esta resposta ao exercício inclui pessoas sem asma aparente. Como o estudo se aplica a população em termos gerais o termo BIE se torna mais adequado.

2.2 MECANISMOS DO BIE

Weiler (2007) e Stack (2011) afirmam que os mecanismos que envolvem o BIE não estão bem elucidados ainda, ou seja, concordando com Massie (2002), a forma exata pela qual o exercício físico induz o broncoespasmo não está bem definida.

As causas do BIE parecem ser multifatoriais, compostas por uma associação entre o resfriamento da mucosa e um aumento na osmolaridade intersticial brônquica. (LESKI, 2004).

Desta forma, existem duas hipóteses que buscam explicar os mecanismos que envolvem o BIE, a primeira delas é a hipótese osmótica, na qual o fenômeno ocorre devido a desidratação nas vias aéreas pela perda de água no trato respiratório durante a realização de exercícios físicos. Esta situação causa um aumento na osmolaridade dos líquidos periciliares, promovendo a liberação de mediadores químicos ocasionando o BIE. (ANDERSON, 2000; LAITANO, 2007).

Os principais mediadores químicos liberados durante estas mudanças osmóticas nas células que revestem as vias aéreas são a histamina, os leucotrienos e as prostaglandinas. (PATZAN, 2007; CERNY, 2010; FRAN CZUK, 2011).

Mesmo entendendo que a desidratação das vias aéreas ocorre durante altos níveis de ventilação durante o exercício físico, Cerny (2010, p. 05), afirma que “o broncoespasmo pode ser induzido mesmo em repouso, apenas aumentando a ventilação em um nível igual ao alcançado durante o exercício pelo período de 5 a 8 minutos”.

De acordo com Anderson (2000, 2005), a outra explicação é a hipótese térmica, na qual existe um resfriamento das vias aéreas, seguido por um reaquecimento pós-exercício. Este ciclo promove uma hiperemia reativa da vasculatura brônquica, onde o fluxo sanguíneo fica reduzido durante o resfriamento das vias, porém, quando do seu reaquecimento pós-exercício, existe um fluxo compensatório posterior, promovendo o edema na parede das vias aéreas e em consequência surge o BIE. (KOVAN, 2001; STORMS, 2009).

Na hipótese térmica os níveis elevados de fluxo de sangue e edema nas vias aéreas durante o seu reaquecimento não proporcionam uma maior concentração de mediadores durante um episódio de BIE, situação que ocorre na hipótese osmótica sustentando firmemente esta última teoria. (CERNY, 2010).

No entanto, Franczuk (2011) acredita que a broncoconstricção induzida pelo exercício parece ser resultado de ambos os mecanismos e não apenas consequência de um fator isolado.

2.2.1 Diagnóstico de BIE

Em ambas as hipóteses anteriores um indivíduo com BIE pode ter sinais e sintomas como: dispneia e/ou sibilância; uma diminuição da resistência ao exercício; dor ou aperto torácico; tosse; cefaléia; náuseas; epigastralgia e odinofagia. Estes quatro últimos são menos comuns. (LESKI, 2004; PATZAN, 2007; SINHA, 2003).

Ainda podem surgir outros sinais e sintomas atípicos como o desconforto abdominal; sensação de fadiga, sensação de estar fora de forma e incapacidade de acompanhar seus pares. (KRAFCZYK, 2011).

As pessoas relacionam seus sinais e sintomas a outras causas mais comuns, como por exemplo, o mau condicionamento físico, achando que estão fora de forma, ou até mesmo fazem ligação com situações de fadiga cotidianas, por isso, o BIE inúmeras vezes não é diagnosticado. Esta situação preocupa, porque estes indivíduos acabam não procurando um acompanhamento médico. (POHLIG, 2009; STORMS, 2003).

Mesmo entendendo a importância de saber identificar os sinais e sintomas, não se deve utilizar apenas o surgimento de tosse, aperto torácico, dispneia, dentre outros sinais e sintomas, para o diagnóstico do BIE, porque outras situações, como disfunções nas cordas vocais podem causar sinais e sintomas semelhantes. O ideal é uma confirmação sugerida através do teste de exercício. (WEILER, 2007; KRAFCZYK, 2011).

Esta postura é sustentada por Rundell (2004), que verificou em seu estudo que os sinais e sintomas não foram correlacionados com o resultado positivo do teste de exercício ergométrico, apesar de observar que a tosse foi o sinal mais comum nos testes de exercícios positivos. Em outro estudo Marefati et al (2011), observou que 60% dos participantes não demonstraram nenhum tipo de sinal ou sintoma após o teste de exercício físico, mesmo obtendo o resultado positivo para BIE.

Storms (2009) e Cerny (2010) também descrevem que os sinais e sintomas não devem ser utilizados única e exclusivamente para o diagnóstico. Testes que incluem a espirometria e valores como o Volume Expiratório Forçado no primeiro segundo (VEF₁) devem ser utilizados para confirmação de suspeitas.

Atualmente observa-se uma grande quantidade de adolescentes asmáticos com tempo reduzido de dedicação aos exercícios físicos, muitas vezes motivados pela falta de informação dos próprios pais. Com um diagnóstico embasado apenas nos sinais e sintomas do adolescente, existe uma quantidade grande de interpretações equivocadas vindas do esforço físico normal, simplesmente da falta de condicionamento físico, fazendo com que hora exista uma negligência com aquele que tem BIE, hora exista um excesso de diagnóstico de BIE levando a modificações na rotina do adolescente que não seriam necessárias. Uma

das preocupações é o afastamento dos exercícios físicos motivado pelo receio equivocado do surgimento de crises no adolescente. (ASSIS et al, 2011).

Desta forma, um diagnóstico precoce de BIE é de grande importância para que o adolescente inicie o quanto antes seu tratamento, promovendo a possibilidade de tornar-se capaz de realizar os exercícios físicos em condições iguais a de seus pares considerados saudáveis. (GIACCO, 2012).

O BIE possui uma caracterização proposta em diversos estudos como os de Weiler (2007); Grzelewski (2009) e Stack (2011), nos quais relata-se que o BIE desenvolve-se tipicamente entre 5 a 10 minutos após o término do exercício, desaparecendo espontaneamente entre 20 a 40 minutos depois. Em alguns indivíduos, pode ocorrer uma reação tardia de 4 a 10 horas após o exercício.

Para um diagnóstico de BIE é necessário que exista um decréscimo de 10% no valor do VEF₁ com base em um teste de exercício. (HILDEBRAND, 2011; STACK, 2011).

Outros autores como Franczuk (2011) e Giacco (2012) reiteram que um valor de 10% de queda em relação ao valor basal identifica a presença de obstrução brônquica induzida pelo exercício. Por outro lado, Kelly (2008) afirma que 15% de queda no VEF₁ é um valor determinante de teste positivo.

De acordo com Teixeira (2008), o que caracteriza o BIE é uma queda entre 10 a 15% do fluxo expiratório forçado em um segundo após o exercício com duração de 6 a 8 minutos, com frequência cardíaca máxima entre 170 a 180 batimentos por minuto (BPM) em crianças, ou 80 a 90% da frequência cardíaca máxima em adultos. Conforme consta no *Guidelines Exercise Challenge Testing (1999) da American Thoracic Society (ATS) (2000)*, um decréscimo de 10% é aceito como uma resposta anormal.

Independentemente dos percentuais de queda anteriormente propostos pelos pesquisadores, é fundamental o conhecimento dos possíveis protocolos de testes para identificação do BIE. Existem pequenas diferenças entre os diversos autores que propõem ou utilizam testes para identificação do BIE. O teste por indução pelo exercício mais utilizado é citado por Cerny (2010, p. 6):

Exercício em esteira ou bicicleta ergométrica durante 6 a 8 minutos. Neste teste a intensidade deve ser controlada entre 80 a 90% da frequência cardíaca máxima (FCM). A função pulmonar deve ser verificada antes do início do exercício e a cada cinco minutos até completar 20 minutos pós-exercício.

O protocolo de corrida é o meio mais fácil, com a melhor *performance* clínica, e ainda, a forma mais prática de se diagnosticar o BIE. Quando se pode realizar o teste em esteira, existe realmente a possibilidade de controlar a velocidade e frequência cardíaca facilitando a obtenção de resultados fidedignos. (GRZELEWSKI, 2009).

Qualquer tipo de exercício pode ser utilizado para o teste, no entanto, para crianças e adolescentes o ideal é realizar a avaliação na esteira, certificando-se de que o participante vai permanecer pelo menos 4 minutos com a frequência cardíaca elevada. (GIACCO, 2012).

Consta no *Guidelines for Methacholine and Exercise Challenge Testing* (1999) da ATS (2000), que o protocolo de teste de exercício padrão para o diagnóstico de BIE é composto por corrida em esteira que seja capaz de produzir de 4 a 6 minutos de exercício próximo do máximo, sendo que o total deve ser de 6 a 8 minutos. O teste deve iniciar em uma velocidade baixa e aumentar gradativamente até o 1º minuto, onde deve alcançar a frequência de 80 a 90% da FCM e manter-se até o final.

Antes e após o teste deve ser realizada a espirometria, buscando o valor do VEF₁. Após o teste o valor de VEF₁ deve ser obtido aos 5, 10, 15, 20 e 30 minutos. Uma queda maior que 10% em relação ao teste pré-exercício estabelece um diagnóstico de BIE. (ATS, 2000).

O laboratório deve estar com temperatura entre 20 e 25 graus e umidade relativa do ar em até 50%. Ainda, a ATS sugere que os medicamentos pulmonares sejam suspensos de acordo com suas características. Anti-histamínicos devem ser retirados com antecedência de 48 horas. (ATS, 2000).

2.2.2 Intensidade do BIE

Independentemente dos termos utilizados, Anderson (1986 apud CASSOL et al, 2004) e Leski (2004), estabelecem uma classificação para a intensidade do BIE e AIE, de acordo com o percentual de queda do VEF₁ logo após a realização do exercício físico, conforme tabela a seguir:

Tabela 1 – Classificação da intensidade do BIE e AIE

Classificação	Queda do VEF ₁ em %	
	Leski (2004)	Anderson (1986)
Leve	15 a 20%	10 a 25%
Moderado	20 a 40%	25 a 35%
Moderado/Grave	Não classifica	35 a 50%
Grave	> 40%	> 50%

Fonte: Anderson (1986 apud CASSOL et al, 2004); Leski, (2004, p. 860).

Observam-se diferenças entre as propostas dos dois autores. Leski (2004) estabelece três faixas de percentual de queda, por isso não considera uma intensidade intitulada como moderada/grave.

Anderson (1986 apud CASSOL et al, 2004) acredita existir uma sobreposição de intensidades na faixa de 35 a 50%, estabelecendo então quatro margens diferentes de percentual de queda do VEF₁.

2.3 BIE, ASMA E FATORES ASSOCIADOS

Muitos fatores podem influenciar na intensidade das crises de BIE, tais como: a preexistência e gravidade da asma; tipo e intensidade do exercício; poluição do ar; temperatura e umidade do ambiente e presença de obstrução nasal. (TEIXEIRA, 2008).

Segundo Beuther (2006), a associação de patologias como a obesidade e asma são muito comuns em crianças e adolescentes. Entretanto estudos que investigaram a prevalência de asma em adolescentes mostraram-se controversos, com alguns autores identificando associação entre asma e obesidade. (CASSOL, 2006; THOMSEN et al, 2007) e outros não. (KRIES et al, 2001).

No que diz respeito ao BIE associado à obesidade, o estudo de Lopes (2010) não encontrou diferenças significativas na frequência de BIE, quando comparados os grupos de asmáticos obesos e não-obesos, porém, a queda VEF₁ foi significativamente maior no grupo dos asmáticos obesos.

Em outro estudo realizado com adolescentes, Rodrigues et al (2007), avaliaram o efeito do índice de massa corporal (IMC) na gravidade da asma e no BIE, neste estudo não foram encontradas associações significativas entre a queda do VEF₁ e o IMC, porém, 50% das crianças com sobrepeso e obesas responderam positivamente ao teste de broncoprovocação com exercício.

É importante lembrar que adolescentes que possuem IMC parecidos podem demonstrar enormes diferenças na porcentagem de gordura corporal, para tanto, a medida da relação cintura quadril pode ser uma medida mais fidedigna quanto ao acúmulo de gordura visceral. (SAVVA et al, 2000). Muitas crianças que apresentam sobrepeso e obesidade conforme o IMC, não possuem excesso de adiposidade justamente pela mudança de composição corporal que ocorre nesta fase. (RODRIGUEZ, 2004).

2.4 BIE E A EDUCAÇÃO FÍSICA ESCOLAR

Pesquisas relacionadas ao BIE em escolares podem contribuir para o planejamento de ações de prevenção e tratamento dentro do ambiente escolar, uma vez que o BIE é mais comum em crianças, principalmente as asmáticas, devido a uma maior realização de exercícios físicos, seja nas aulas de Educação Física seja em escolinhas pré-desportivas. (LOPES, 2003).

“O problema é que muitas vezes o BIE é confundido pelos professores, técnicos e próprios alunos como uma simples falta de condicionamento físico”. (TEIXEIRA, 2008, p. 63).

Um estudo realizado por Sandsund et al (2011), descreve que os professores de Educação Física estão em contato diário com seus alunos e presenciam frequentemente crises de BIE nas aulas. Este estudo realizado com professores de Educação Física buscava identificar aspectos relacionados ao BIE na escola. No questionário aplicado 78,1% dos professores afirmaram possuir um ou

mais alunos asmáticos em suas classes e 41% afirmaram ter tido a experiência de observar ocorrências de crises de asma durante as atividades, no entanto, os professores relatam ter certa limitação para o reconhecimento e manejo do BIE.

O grande problema de não reconhecer o BIE é porque na adolescência, o exercício físico tende a ser intenso e competitivo, podendo fazer com que o adolescente que desenvolve o BIE, sinta-se muitas vezes isolado ou abandonado. Em geral, essa sensação acaba levando a criança ou adolescente a evitar qualquer oportunidade semelhante, inclusive as aulas de Educação Física. (LOPES, 2003).

O medo de que a qualquer momento durante a aula de Educação Física possa surgir uma crise de BIE normalmente ocasionando a necessidade imediata de interromper a atividade, cria situações que desmotivam o aluno com BIE. Isso acaba gerando um círculo vicioso de hipoatividade física que desfavorece o condicionamento físico geral, que, por sua vez, leva ao sedentarismo. (TEIXEIRA, 2008).

Além disso, fica prejudicada a promoção da sociabilização por meio da prática do exercício físico, já que os adolescentes relacionam-se para brincar ou fazer parte de um grupo. Adaptar e incentivar a realização de exercícios pode contribuir para prevenir a construção de um ser humano exposto ao isolamento social, melhorando sua autoimagem e confiança, permitindo o desenvolvimento de suas aptidões individuais e o entrosamento com o grupo ou outros jovens. (TEIXEIRA, 2008).

Esta potencial restrição diária durante os exercícios físicos nas aulas de Educação Física pode levar inclusive a abstenção escolar. Assim, ressalta-se o importante papel do professor de Educação Física, que através dos exercícios físicos pode auxiliar na integração do adolescente, tornando-o parte do grupo. (SANDSUND et al, 2011).

3 JUSTIFICATIVA

A maioria das pesquisas apresenta resultados quanto à prevalência de sintomas de asma e seus fatores de risco, e apenas alguns poucos pesquisadores focam seus estudos na identificação do broncoespasmo induzido pelo exercício em crianças e adolescentes. Esta situação revela a falta de informações quanto a sua prevalência e seus possíveis fatores associados.

No município de Capivari de Baixo, Estado de Santa Catarina, já existe um estudo quanto à prevalência de sintomas de asma em crianças de 13 e 14 anos, (BREDA, et al 2009). No entanto, nenhuma pesquisa foi realizada buscando verificar aspectos relacionados ao BIE, esta lacuna torna este estudo necessário para aquela população.

A realização de um estudo com escolares é importante, pois a existência de uma grande variedade de exercícios físicos, desde jogos recreativos e desportivos até testes de aptidão física torna o ambiente escolar um local propício para o desencadeamento de uma crise. O professor de Educação Física que não está ciente de possíveis ocorrências de BIE pode acabar correlacionando os sintomas do fenômeno, única e exclusivamente com a falta de condicionamento físico do aluno.

Um estudo realizado de forma interdisciplinar focado na investigação da prevalência de BIE e de fatores associados pode proporcionar benefícios que vão além da pesquisa em si. Os resultados encontrados fornecem informações que podem influenciar o acompanhamento do aluno que se encontra nesta situação, melhorando sua independência e sua participação nas atividades.

Além disso, o professor que adquire tal conhecimento estará mais apto a identificar casos de BIE entre os escolares, adaptar a intensidade dos exercícios, e talvez seja o primeiro a perceber a necessidade de encaminhamento para auxílio médico desse aluno.

Sendo assim, é importante que se possa responder as seguintes questões: Qual a prevalência e quais os fatores associados ao Broncoespasmo Induzido pelo Exercício em adolescentes escolares de 13 a 14 anos no município de Capivari de Baixo – SC?

4 OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GERAL

Estimar a prevalência de broncoespasmo induzido pelo exercício (BIE) em adolescentes escolares de 13 a 14 anos no município de Capivari de Baixo – SC.

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) classificar a intensidade de BIE nesses adolescentes;
- b) avaliar fatores associados ao BIE tais como: presença de asma, histórico familiar de asma; tabagismo passivo e graus de obesidade;
- c) relacionar os sinais e sintomas com o BIE na população estudada.

5 MÉTODOS

5.1 LOCAL DO ESTUDO

O estudo foi realizado em Capivari de Baixo – SC. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), este município possui 21.059 habitantes, numa área de 53.165Km² e está localizado no sul do estado de Santa Catarina. Capivari de Baixo possuía em 2011, em torno de 2.680 estudantes no ensino fundamental.

No município de Capivari de Baixo existem 5 escolas municipais; 4 escolas estaduais e não existem escolas particulares. Em uma escola não havia adolescentes com idade de 13 e 14 anos. O local de estudo ficou restrito a 8 das 9 escolas, sendo apresentadas no quadro 1.

Quadro 1 – Local de Estudo: Escolas de Capivari de Baixo distribuídas em categorias municipais e estaduais

Municipais	Estaduais
1. Escola Municipal de Educação Básica Dom Anselmo Petrulha	5. Escola de Educação Básica São João Batista
2. Escola Municipal de Educação Básica Santo André	6. Escola de Educação Básica Dr. Otto Feuerschuette
3. Escola Municipal de Educação Básica Stanislau Gaidzinski Filho	7. Escola de Educação Básica Gal Osvaldo Pinto da Veiga
4. Escola Municipal de Educação Básica Vitorio Marcon	8. Escola de Educação Básica Tereza Martins de Brito

Fonte: Secretaria de Educação do Município de Capivari de Baixo, (2011).

5.2 TIPO DE ESTUDO

Este estudo é do tipo transversal, que de acordo com Traebert (2012) se trata de estudos onde toda a relação entre exposição e o desfecho é verificada em uma população em apenas um momento no tempo.

5.3 POPULAÇÃO DO ESTUDO

Como em estudos de prevalência é necessária uma população bem definida. A população deste estudo foi composta por adolescentes escolares de 13 e 14 anos matriculados na rede de ensino estadual e municipal de Capivari de Baixo – SC no ano de 2011. De acordo com as informações da Secretaria de Educação Municipal e Estadual em 08 escolas existiam 447 alunos na faixa etária de 13 a 14 anos, regularmente matriculados e frequentando as aulas.

5.3.1 Amostra e critérios de seleção

A Amostra foi de 249 alunos. Para o cálculo da amostra utilizou-se a equação a seguir, de acordo com Triola (2005):

$$n = \frac{z^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{e^2 \cdot (N - 1) + z^2 \cdot p \cdot q}$$

Utilizou-se uma prevalência de 50%, para maximizar o tamanho da amostra, uma vez que a prevalência de BIE varia nas diferentes populações estudadas. Desta forma, os valores assumidos foram: $p = 0,5$ e $q = 0,5$. Na equação estabeleceu-se um nível de confiança de 95%, ($\alpha = 0,05$ e $z = 1,96$), e erro de 5% ($e^2 = 0,05$). Assim, foi realizado o seguinte cálculo:

$$n = \frac{(1,96)^2 \cdot 0,5 \cdot 0,5 \cdot 447}{(0,05)^2 \cdot (447 - 1) + (1,96)^2 \cdot 0,5 \cdot 0,5} \quad n = \frac{429,298}{2,0754} \quad n = 207 + 20\% \quad n = 249$$

Para recuperar eventuais perdas acrescentou-se 20% do valor total da amostra para, se necessário, completar essas intercorrências. Os alunos foram sorteados através de amostragem aleatória simples, respeitando-se a proporção de alunos matriculados em cada uma das unidades de ensino. Utilizou-se o sistema de geração de números aleatórios do programa Excel®.

Os critérios de inclusão no estudo foram:

- Ter de 13 a 14 anos de idade;
- Estar matriculado na rede de ensino do município de Capivari de Baixo;

- Fornecer o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (APÊNDICE A) assinado pelos pais ou responsáveis.

Os critérios de exclusão no estudo foram:

- Ter diagnóstico de doença cardíaca impossibilitando a realização do exercício físico;
- Estar com crise de asma nas últimas 4 semanas;
- Estar com quadro de infecção viral (gripe ou resfriado) nas últimas 4 semanas;
- Estar incapacitado para a realização de testes físicos (lesões musculares e outros);
- Recusar a continuação do teste;
- Obter valor basal menor que 75% do VEF1 do valor previsto para o sexo, idade e estatura antes do início do teste.

5.4 VARIÁVEIS DO ESTUDO

No quadro 2 estão listadas a variável dependente e as variáveis independentes do estudo:

Quadro 2 - Variável dependente e variáveis independentes do estudo

(continua)

Variáveis	Classificação	Tipo de variável	Subtipo de variáveis	Valores
Idade	Independente	Quantitativa	Contínua	13 – 14 anos
Sexo	Independente	Qualitativa	Nominal	Masc (1) Fem (2)
Broncoespasmo Induzido pelo Exercício	Dependente	Qualitativa	Nominal	Sim (1) Não (2)
Presença de asma	Independente	Qualitativa	Nominal	Sim (1) Não (2)

(conclusão)				
Variáveis	Classificação	Tipo de variável	Subtipo de variáveis	Valores
Índice de massa corporal (IMC)	Independente	Qualitativa	Ordinal	Magreza acentuada (1) Magreza (2) Eutrofia (3) Sobrepeso (4) Obesidade (5) Obesidade Grave(6)
Proporção perímetro cintura quadril (PPCQ)	Independente	Qualitativa	Ordinal	Baixo (1) Moderado (2) Alto (3) Muito alto (4)
Pai asmático	Independente	Qualitativa	Nominal	Sim (1) Não (2)
Mãe asmática	Independente	Qualitativa	Nominal	Sim (1) Não (2)
Irmão asmático	Independente	Qualitativa	Nominal	Sim (1) Não (2)
Fumante dentro de casa	Independente	Qualitativa	Nominal	Sim (1) Não (2)

5.5 COLETA DE DADOS

Após realizar contato formal com a Secretaria de Educação do Município de Capivari de Baixo e Secretaria de Educação do Estado de Santa Catarina, para assinatura dos termos de ciência entre as instituições (ANEXOS A e B), foram apresentadas as unidades de ensino e agendadas visitas às escolas para explicar o projeto aos diretores, conforme exposto no quadro 1.

Uma equipe de pesquisadores formada por professores e alunos do Curso de Educação Física da UNISUL realizou a entrega do TCLE, que após preenchido e assinado pelos pais ou responsáveis deveria ser devolvido na secretaria da escola.

Na véspera de cada avaliação foram realizados contatos telefônicos com os pais ou responsáveis dos alunos, para a confirmação dos horários e outros esclarecimentos.

Os alunos autorizados a participar do estudo eram informados quanto ao local e horário do transporte de saída e retorno ao laboratório de Fisiologia do Exercício da UNISUL. Neste local foi realizada toda coleta de dados entre os dias 13/09/2012 a 30/11/2012 no período matutino das 08h às 11h30min.

Para o esclarecimento de quaisquer dúvidas, ficaram a disposição o telefone e e-mail do pesquisador (inclusive para ligações a cobrar); o ramal do laboratório de Fisiologia do exercício da UNISUL, unidade Tubarão e as unidades escolares. Também ficou a critério dos responsáveis acompanharem ou não o adolescente durante a aplicação dos testes.

Na realização da coleta os adolescentes foram avaliados individualmente, por mais de um avaliador, que se encontrava em sala separada, com o objetivo de evitar constrangimentos, ou mesmo atitudes de *bullying* por parte dos colegas.

Os alunos que estavam na ordem de espera ou os que já tinham realizado os testes, ficaram instalados em uma sala de jogos de mesa (brinquedoteca) e jogos eletrônicos, monitorada por acadêmicos do Curso de Educação Física, a fim de aguardar o transporte de retorno.

Aos alunos participantes do estudo foram disponibilizadas instalações para banho, bem como acesso ao consumo de água e sanitários, além de lanche, que foi oferecido logo após o término dos testes.

5.5.1 Aplicação do instrumento de coleta de dados

O instrumento de pesquisa (APÊNDICE B) utilizado foi composto por questionário; ficha de dados da antropometria e teste de exercício.

Foi usado o questionário estruturado e autoaplicável, dirigido a adolescentes, do Estudo Internacional de Asma e Alergia na Infância e Adolescência. (ISAAC, 2003).

Estabeleceu-se como critério para diagnóstico de provável asma, o enquadramento do adolescente em pelo menos uma das situações a seguir: (FERRARI, 1998).

- a) adolescentes com 4 ou mais crises no último ano. (alternativa da questão 3);

- b) 1 a 3 crises, associado ao sono interrompido por sibilância no último ano, (alternativa da questão 3 e resposta afirmativa na questão 4);
- c) asma na realização de exercício e presença de tosse noturna. (respostas “sim” nas questões 7 e 8).

Foi aplicado um questionário com quatro questões sobre histórico familiar de asma e tabagismo elaborado pelo autor.

Foi utilizado um protocolo de estudo composto por medida de peso; estatura; e perímetro da cintura e quadril; valores de VEF₁ e sinais/sintomas pós-teste de exercício físico.

Para o peso foi utilizada uma balança digital marca Tanita BF 680 e a estatura foi verificada através de um estadiômetro da marca Tonelli graduado em milímetros. Os alunos estavam descalços e vestindo apenas uma camiseta e calção, para a realização das medidas. A estatura foi verificada na ortostática utilizando como referência o plano de Frankfurt. (PITANGA, 2004).

O peso e a altura foram capazes de estabelecer o índice de massa corporal (IMC) através da fórmula:

$$\frac{\text{Peso corporal}}{\text{Altura}^2}$$

Os resultados do IMC foram utilizados para classificar os graus de IMC para cada idade, conforme quadro da Organização Mundial da Saúde. (OMS, 2007) (ANEXO C).

As medidas da cintura e do quadril, que estabelecem a proporção de perímetro cintura/quadril (PPCQ), foram aferidas com fita antropométrica específica da marca Cardiomed. Para estas medidas, os indivíduos permaneceram na posição ortostática, com o abdome relaxado. (BRAY, 1988). As medidas foram classificadas conforme tabela de normas para classificação da PPCQ (ANEXO D) de Heyward e Stolarczyk (1996 apud PITANGA, 2005).

Para o diagnóstico de BIE foi utilizado o teste de broncoprovocação induzida pelo exercício (ATS, 2000): este protocolo é composto por teste de corrida

em esteira e espirometria, ambos realizados em laboratório com temperatura controlada entre 20° e 25° C e umidade relativa do ar < 50%.

O teste consistiu na realização de uma corrida com intensidade entre 80 a 90% da FCM (220 – idade) no período de 6 a 8 minutos. Durante o primeiro minuto, o indivíduo teve que chegar a frequência alvo, mantendo a mesma até o final do teste.

Antes do início do teste foi verificado volume expiratório forçado no 1º segundo (VEF₁) em repouso, através da espirometria. (PEREIRA, 2002). Utilizou-se um espirometro da marca Multispiro TN Sensor. A medida repetiu-se nos intervalos de 5, 10, 15, 20 minutos após o término do teste.

Uma queda ou decréscimo $\geq 10\%$ do volume expiratório forçado inicial caracterizou o BIE. Para o cálculo da queda do volume expiratório foi utilizada a seguinte equação:

$$\text{QUEDA} = \text{VEF}_1 \text{ pré-exercício} - \text{o VEF}_1 \text{ pós-exercício} / \text{VEF}_1 \text{ pré-exercício} \times 100.$$

Foram seguidas as recomendações para a suspensão de medicamentos antes do teste padrão de exercício da *American Thoracic Society (ATS)*. (ANEXO E). Esta medida teve como objetivo a não interferência nos resultados, que possivelmente poderia ocorrer devido à utilização de broncodilatadores, durante ou antes, da realização do teste de broncoprovocação induzida pelo exercício.

Participantes com diagnóstico de asma pelo médico¹ realizaram os testes em duas etapas: primeiramente, responderam o questionário e receberam as instruções quanto ao uso de medicação, para que, na fase final da coleta de dados, pudessem realizar o teste de esteira.

Diante da queda do VEF₁ > 70% após o exercício, o aluno foi medicado sob a orientação de um médico colaborador, com broncodilatador de curta duração, permanecendo em observação por 40 minutos após a ocorrência.

5.5.2 Calibração dos avaliadores

¹Informação prestada pelos pais, através de ligação telefônica, que foi efetuada juntamente com a entrega do TCLE.

Os membros da pesquisa com função de avaliadores passaram por uma capacitação e calibração, para a padronização de procedimentos quanto a: aplicação do questionário; aferição de medidas; aplicação da espirometria e aplicação do teste de esteira.

Foi realizado um pré-teste com intervalo de três dias entre a primeira e segunda avaliação com 10 adolescentes, no intuito de calibrar os avaliadores. Foi determinado o coeficiente Kappa de Cohen para se verificar as concordâncias intraobservador e interobservador. (LANDIS; KOCH, 1977). Os resultados obtidos estão na tabela 2.

Tabela 2 – Resultados da calibração dos avaliadores no pré-teste.

Medida Avaliada	Coeficiente Kappa (95%)	P - valor	Força de Concordância
Espirômetro intra - observador	0,798	< 0,001	Grande
IMC / Interobservador	1,00	< 0,001	Quase Perfeita
IMC / Intraobservador 01	1,00	< 0,001	Quase Perfeita
IMC / Intraobservador 02	1,00	< 0,001	Quase Perfeita
PCCQ / Interobservador	0,737	< 0,016	Grande
PCCQ / Intraobservador 01	0,737	< 0,016	Grande
PCCQ / Intraobservador 02	0,737	< 0,016	Grande

Caso não fosse encontrada boa concordância, os avaliadores passariam por nova capacitação, seguindo os protocolos de medidas. Outra calibração seria realizada.

O espirômetro passou por revisão e manutenção preventiva conforme consta nos certificados de calibração nº 5207/11 (ANEXO F) e nº 6306/11 (ANEXO G), mostrando-se adequado para a realização dos testes.

5.6 ARMAZENAMENTO E ANÁLISE DOS DADOS

Os dados obtidos foram transcritos para o programa Excel e transportados para o programa SPSS® 16.0. Foram calculadas as frequências relativas e absolutas para todas as variáveis.

A medida de associação utilizada foi a Razão de Prevalência (RP) para expressar quantas vezes a prevalência dos expostos é maior do que a dos não expostos. Para a análise multivariada o Odds Ratio (OR) foi usado para medir a magnitude na ocorrência do desfecho relacionada à exposição.

A diferença estatística entre médias foi calculada pelo teste t e a análise bivariada foi realizada pelo teste Qui-quadrado de Pearson e Wald. Resultados de $p < 0,05$ foram considerados significativos.

Os dados foram analisados através de regressão logística, pois o tamanho da amostra foi suficiente para atender a exigência mínima de dez indivíduos por variável independente. (ROSSI, 2010).

No modelo de regressão logística usa-se os valores de uma série de variáveis independentes para prever a ocorrência da doença (variável dependente).

Uma maneira de se iniciar a regressão logística é verificar a independência estatística de cada uma das variáveis independentes com a variável dependente pela prova do Qui-quadrado. Selecionam-se depois as variáveis que apresentam um p-valor no teste de hipótese de pelo menos 0,20 ou menos. (ROSSI, 2010).

Essa etapa possibilita estimar um modelo de regressão logística que minimiza o número de variáveis a ser incluída no modelo, possibilitando mais graus de liberdade para o teste utilizado para validar o modelo ou seja, aquele que maximiza a probabilidade de obter os dados utilizados no processo de modelagem.

5.7 ASPECTOS ÉTICOS

Todas as formalidades quanto autorizações por parte das unidades de ensino foram realizadas antes do início da pesquisa, tais como: assinatura do termo de ciência entre instituições e esclarecimento de dúvidas aos professores de Educação Física e diretores das escolas.

A participação ocorreu de forma voluntária, uma vez que nenhum aluno foi obrigado a participar dos testes, assim como não houve remuneração para tal.

Independente do momento de aplicação dos testes, os princípios bioéticos fundamentais do respeito ao indivíduo (Autonomia) foram considerados. O participante teve a livre escolha em desistir da pesquisa quando achasse necessário. Todas as informações foram confidenciais, desde os dados pessoais até os resultados em testes, bem como não foi correlacionado o nome do indivíduo ao resultado obtido, nem tão pouco, foram realizadas filmagens ou fotografias, buscando respeitar a privacidade do participante.

Todos os participantes foram incluídos em apólice de seguros para acidentes pessoais, desde o deslocamento, participação nos testes e retorno ao pátio da escola pertencente.

Esse projeto de pesquisa foi enviado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade do Sul de Santa Catarina – UNISUL sob o registro número: 11.137.4.09.III (ANEXO H) cumprindo o que preconiza a resolução 196/96 (Conselho Nacional de Saúde): “toda pesquisa envolvendo seres humanos deverá ser submetida à apreciação de um Comitê de Ética em Pesquisa”.

Foram tomadas medidas necessárias para promover informações sobre os resultados da pesquisa: a Secretaria de Saúde e a Secretaria de Educação do município de Capivari de Baixo receberão uma planilha com os resultados desta pesquisa e ainda será realizada uma palestra com apoio da Secretaria de Educação do município, tendo como público alvo professores de Educação Física das escolas, diretores, e pais de alunos participantes para apresentação de resultados.

Quanto aos indivíduos que apresentaram resultado positivo de BIE, foi encaminhada uma carta a escola e aos pais, neste documento constou um resumo do teste e seus resultados, sugerindo assim, um acompanhamento desses alunos nas aulas de Educação Física.

6 RESULTADOS

Dentre os 249 alunos sorteados ocorreram as seguintes exclusões: 10 adolescentes foram excluídos do estudo pela não entrega do TCLE; 2 alunos estavam com lesões em membros inferiores; 6 alunos estavam com infecções de vias aéreas no dia do teste ou até 4 semanas antes; 5 alunos não obtiveram curvas aceitáveis na espirometria após 8 tentativas; 1 aluno recusou-se a correr na esteira; 1 aluno não chegou à frequência cardíaca alvo; 1 aluno tinha problema cardíaco e outros 3 alunos estavam com crise de asma nas últimas 4 semanas.

Assim, 220 alunos participaram do estudo, sendo 114 (52%) do sexo masculino e 106 (48%) do sexo feminino. O teste bilateral de comparação das proporções de homens e mulheres na amostra indicou que quanto ao sexo a distribuição foi homogênea.

As médias e desvios padrões da idade, IMC e PCCQ dos participantes foram $13,8 \pm 0,5$ anos, $20,42 \pm 3,31 \text{Kg/m}^2$ e $0,77 \pm 0,05$ respectivamente. A tabela 3 mostra os dados antropométricos e espirométricos da população estudada:

Tabela 3 – Dados antropométricos e espirométricos de adolescentes de 13-14 anos de Capivari de Baixo - SC, 2011

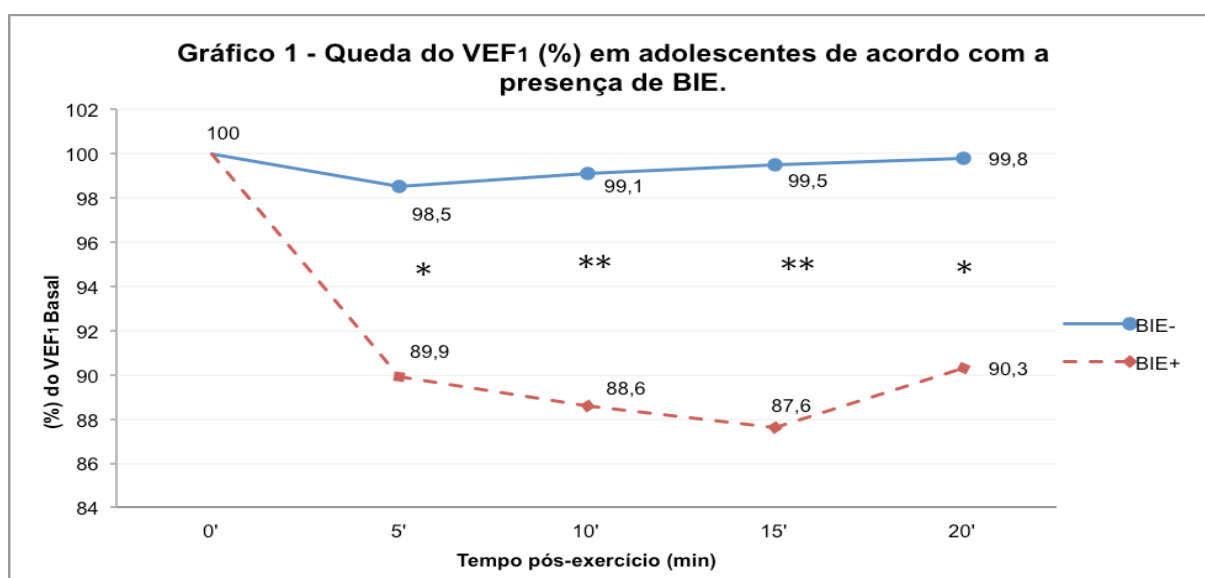
Variáveis	Média e DP
Dados antropométricos	
Peso (kg)	$52,96 \pm 11,08$
Altura (m)	$1,60 \pm 0,08$
Cintura (cm)	$67,81 \pm 7,16$
Quadril (cm)	$87,88 \pm 8,04$
Dados Espirométricos	
VEF ₁ Pré-exercício (%)	$102,2 \pm 12,8$
CVF Pré-exercício (%)	$103,0 \pm 13,1$
FEF 25 – 75% Pré-exercício (%)	$132,6 \pm 39,6$
Queda do VEF ₁ (%)	$6,1 \pm 7,7$
Queda do CVF (%)	$6,5 \pm 6,8$
Queda do FEF 25 – 75% (%)	$10,5 \pm 13,9$

A tabela número 4 mostra os dados sobre diagnóstico de asma, histórico familiar de asma e tabagismo.

Tabela 4 – Dados sobre o diagnóstico e histórico familiar de asma e tabagismo de adolescentes de 13-14 anos de Capivari de Baixo - SC, 2011

Diagnóstico / Histórico Familiar de Asma e Tabagismo	n (%)
Presença de asma	41 (18,6)
Pai com asma	9 (4,1)
Mãe com asma	15 (6,8)
Irmão com asma	30 (13,6)
Fumante dentro de casa	92 (41,8)
<i>Um fumante</i>	69 (75,0)
<i>Dois fumantes</i>	20 (21,7)
<i>Três fumantes</i>	3 (3,3)

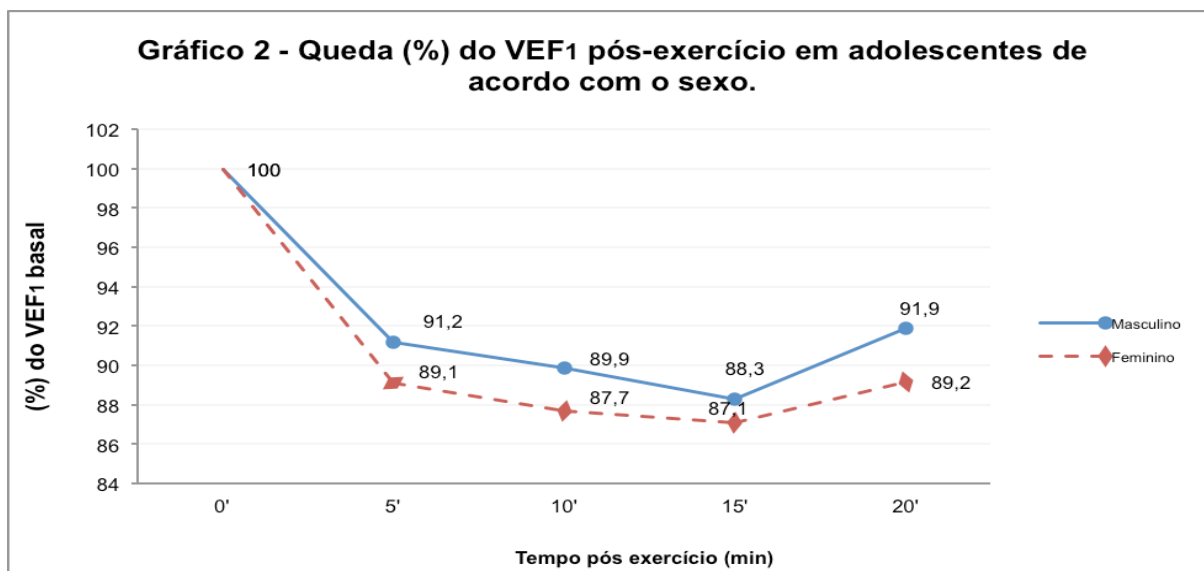
A seguir o gráfico 1 apresenta percentual de queda do VEF1 em intervalos de 5 minutos pós-exercício, em adolescentes com BIE positivo e BIE negativo.



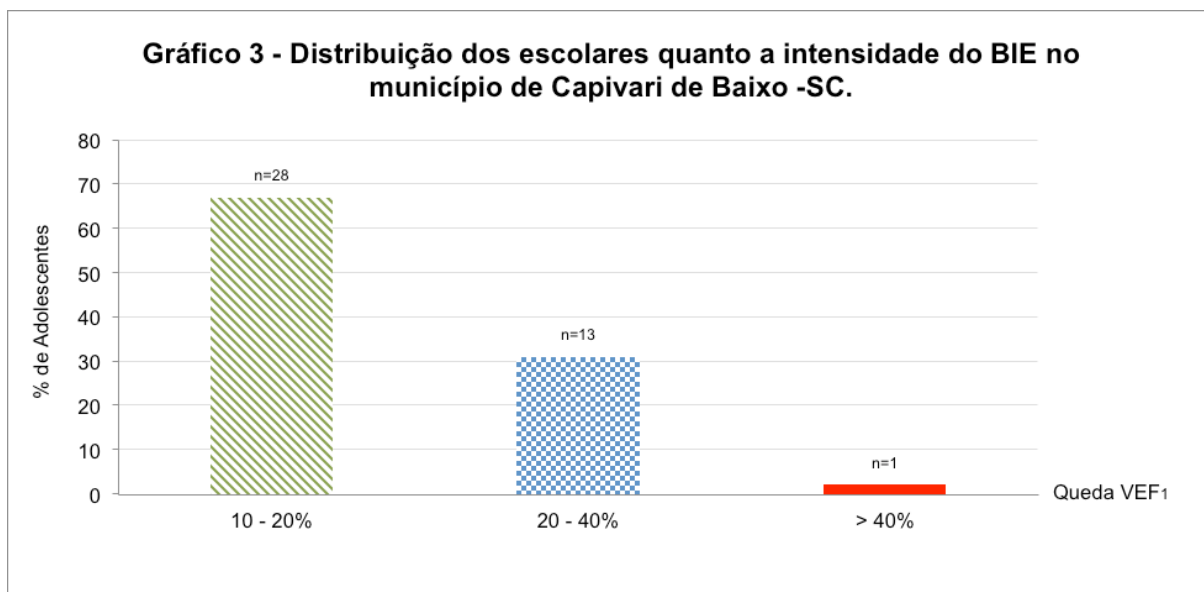
* $p < 0,05$ e ** $p < 0,01$.

Observa-se que houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos BIE positivo e negativo a cada intervalo de tempo pós-exercício.

O gráfico 2 mostra a queda do VEF1 pós-exercício nos alunos com BIE positivo em intervalos de 5 minutos após o teste, e separados por sexo. A maior queda percentual do VEF1 em ambos os sexos ocorreu no décimo quinto minuto após o término do exercício de corrida na esteira.



Não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre os sexos nos valores de VEF1 em nenhum dos intervalos pós-exercício. A seguir, no gráfico 3 são apresentadas as intensidades do BIE, que correspondem às categorias leve (queda do VEF1 em 10 a 20%); moderada (queda do VEF1 em 20 a 40%) e grave (queda do VEF1 superior a 40%).

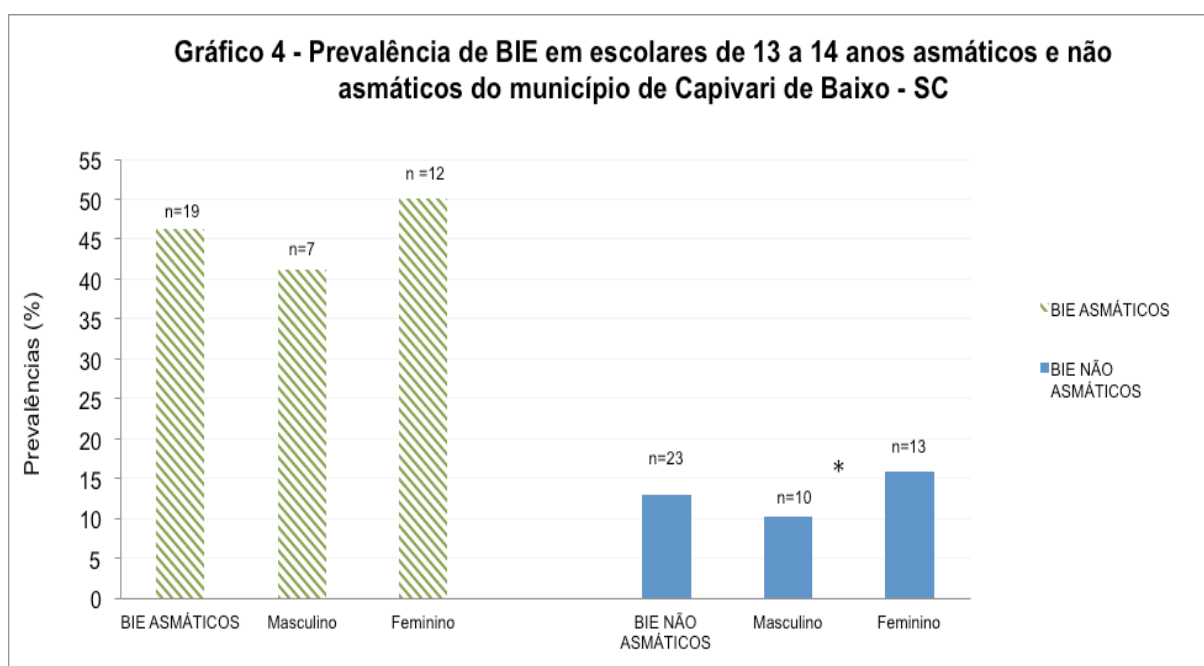


A prevalência de BIE em adolescentes escolares de 13 a 14 anos do município de Capivari de Baixo foi de 19,1% (IC 95% 14,0-24,0) (n=42). No sexo masculino a prevalência foi de 13,2%, enquanto no feminino foi de 20,8%. Não ocorreu diferença significativa entre os sexos.

A prevalência de asma, de acordo com as questões do ISAAC, foi de 18,6% (n=41). Entre os alunos com asma, a prevalência de BIE foi de 46,3%, sendo de 41,2% no sexo masculino e de 50% no feminino.

A prevalência de BIE em alunos não asmáticos foi de 12,9%, com predomínio significativo nas meninas (15,8% *versus* 10,3%, $p<0,01$).

A seguir, o gráfico 4 mostra as prevalências de BIE entre os alunos asmáticos e não asmáticos e ainda a separação por sexo.



* $p=0,004$

Tabela 5 – Relação entre BIE e presença de asma em adolescentes de 13 e 14 anos de Capivari de Baixo – SC, 2011

	Asmático	Não asmático	Total
BIE positivo	19	23	42
BIE negativo	22	156	178
Total	41	179	220

Tabela 6 – Relação entre BIE e pai asmático em adolescentes de 13 e 14 anos de Capivari de Baixo – SC, 2011

	Pai asmático	Pai não asmático	Total
BIE positivo	4	38	42
BIE negativo	5	173	178
Total	9	211	220

Tabela 7 – Relação entre BIE e mãe asmática em adolescentes de 13 e 14 anos de Capivari de Baixo – SC, 2011

	Mãe asmática	Mãe não asmática	Total
BIE positivo	2	40	42
BIE negativo	13	165	178
Total	15	205	220

Tabela 8 – Relação entre BIE e graus de IMC em adolescentes de 13 e 14 anos de Capivari de Baixo – SC, 2011

	>Obesidade	<Obesidade	Total
BIE positivo	10	32	42
BIE negativo	40	138	178
Total	50	170	220

Tabela 9 – Relação entre BIE e tabagismo passivo em adolescentes de 13 e 14 anos de Capivari de Baixo – SC, 2011

	Fumante passivo	Não fumante passivo	Total
BIE positivo	19	23	42
BIE negativo	73	105	178
Total	92	178	220

Tabela 10 – Relação entre BIE e PPCQ em adolescentes de 13 e 14 anos de Capivari de Baixo – SC, 2011

	PPCQ > alto	PPCQ < alto	Total
BIE positivo	4	38	42
BIE negativo	13	165	178
Total	17	203	220

A tabela 11 mostra a relação entre BIE e as variáveis de risco estudadas.

Tabela 11 – Análise da relação entre BIE e variáveis de associação em adolescentes de 13-14 anos de Capivari de Baixo – SC, 2011

Variável	RP	IC (95%)	p-valor	OR	IC (95%)	p-valor
Presença de asma	3,60	2,10–5,97	<0,00001	5,85	2,75-12,45	<0,00001
Pai asmático	2,46	1,12–5,41	= 0,04	1,79	0,38-8,40	= 0,048
Mãe asmática	0,68	0,18–2,55	= 0,55	0,35	0,06-1,98	= 0,48
Irmão asmático	1,49	0,76–2,90	= 0,25	1,37	0,50-3,73	= 0,25
Tabagismo passivo	1,10	0,75–1,60	= 0,61	0,72	0,33-1,58	= 0,61
Sexo (feminino)	1,58	0,90–2,75	= 0,10	1,60	0,75-3,42	= 0,10
Sobrepeso ou > ♦	1,06	0,56–2,00	= 0,85	1,10	0,46-2,64	= 0,85
PCCQ > alto ♦♦	1,25	0,50–3,10	= 0,62	0,86	0,24-3,14	= 0,62

Razão de Prevalência (RP) e Odds Ratio (OR).

♦Grupo composto por sobrepeso, obesidade e obesidade grave. (IMC)

♦♦ Grupo composto por categorias alto e muito alto (PCCQ)

Na tabela 11 as variáveis que possuíram p-valor <0,20 como o sexo (p-valor = 0,10), pai asmático (p-valor = 0,04) e presença de asma (p-valor = 0,00001) entraram no modelo de regressão logística apresentado na tabela 6.

Tabela 12: Variáveis independentes relacionadas ao BIE submetidas no modelo de regressão logística

Variáveis independentes	Graus de liberdade	Qui-quadrado de Wald (χ ²)	p-valor
Sexo	1	1,606	0,205
Pai asmático	1	0,536	0,464
Presença de asma	1	15,938	<0,0001

Observa-se que presença de asma, foi a única variável que apresentou associação significativa com o BIE.

Na classificação dos participantes do estudo de acordo com os graus de IMC nenhum indivíduo foi enquadrado com magreza acentuada. Nos demais indivíduos observou-se que 1,8% foram classificados como magreza, a maioria dos adolescentes, correspondente a 75,5% era de eutróficos e 15,9% estavam com sobrepeso. Os obesos e obesos graves representam 6,4 e 0,4% respectivamente.

Não foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre as médias de IMC, quando comparados os adolescentes escolares com BIE positivo e negativo (p -valor=0,19). A tabela 7 mostra as prevalências de BIE de acordo com as classificações de IMC na amostra estudada.

Tabela 13 – Distribuição e prevalências de BIE de acordo com os graus de IMC em adolescentes de 13 e 14 anos de Capivari de Baixo – SC, 2011

Grau IMC	BIE positivo (n)	BIE negativo (n)	Prevalência BIE (%)
Magreza Acentuada	0	0	0
Magreza	0	4	0
Eutrofia	32	134	19,3
Sobrepeso	7	28	20,0
Obesidade	2	12	14,3
Obesidade Grave	1	0	100,0
TOTAL	42	178	19,1

Quanto a relação entre BIE e tabagismo passivo, inicialmente foi mostrado que 41,8% possuem fumantes dentro de casa conforme a tabela 4, sendo que a prevalência de BIE em fumantes passivos foi de 20,7%. No entanto, não houve diferença estatística significativa comparando-os com os adolescentes não fumantes passivos.

A seguir, a tabela 8 apresenta os sinais e sintomas observados logo após o teste de corrida de 6 a 8 minutos, realizado em esteira ergométrica com frequência cardíaca entre 80 a 90% da máxima.

Tabela 14 – Sinais e sintomas apresentados após teste de exercício em esteira em adolescentes de 13 e 14 anos de Capivari de Baixo – SC, 2011

Sinais e sintomas	Sim (%)	Não (%)
Tosse	12,8	87,2
Aperto torácico	14,7	85,3
Cefaléia	5,0	95,0
Náuseas	28,0	72,0
Epigastria	4,6	95,4
Sibilância	4,6	95,4
Fadiga acentuada	21,1	78,9
Dispneia	25,7	74,3

Os sinais e sintomas que mais se destacaram durante o teste de corrida em esteira foram náuseas (28,0%), dispneia (25,7%) e fadiga acentuada (21,1%), independentemente do resultado positivo para BIE.

Foi investigada a relação entre o BIE e os sinais e sintomas manifestados pelos alunos. O resultados são apresentados na tabela 9.

Tabela 15 – Sinais e sintomas e suas respectivas associações com BIE, apresentados após teste de exercício em esteira em adolescentes de 13 e 14 anos de Capivari de Baixo – SC, 2011

Variáveis	Qui-quadrado de Pearson (χ^2)	p-valor
Tosse	5,588	0,018
Aperto torácico	0,020	0,885
Cefaléia	1,667	0,197
Náuseas	0,591	0,442
Epigastria	0,006	0,940
Sibilância	2,965	0,085
Fadiga acentuada	0,234	0,629
Dispneia	4,371	0,037

As variáveis tosse ($p\text{-valor} < 0,02$) e dispneia ($p\text{-valor} < 0,04$) mostraram-se significativamente associadas com BIE.

7 DISCUSSÃO

Os resultados deste estudo demonstram que o BIE é uma redução transitória e reversível da função pulmonar que ocorre logo após a realização de exercícios físicos vigorosos. O seu diagnóstico é realizado diante de uma queda significativa no VEF1 através de teste espirométrico. (RANDOLPH, 1997).

A *ATS Guidelines* e a *European Respiratory Society* (2008) recomendam para o diagnóstico de BIE uma queda de 10% do VEF1. Estudos como o de Marefati, et al (2011); Addo Yobo (2007) e Lopes (2009), utilizam valores entre 10% a 15% de queda do VEF1 pós-exercício em relação ao valor basal. Optou-se neste estudo ter como referência para o diagnóstico de BIE uma queda de 10% do VEF1, critério esse atualmente mais utilizado em diversos estudos. (FRANCZUK, 2011; GIACCO, 2012; STACK, 2011). Além disso, observa-se que 10% de queda do VEF1 é suficiente para limitar o desempenho físico do adolescente durante os exercícios nas aulas de Educação Física. (RUNDELL et al, 2001). Esta limitação pode restringir a prática do aluno e ocasionar a associação com a falta de condicionamento físico por parte do professor. (TEIXEIRA, 2008).

Estes aspectos influenciaram na escolha do percentual de queda utilizado como critério de diagnóstico de BIE.

Adolescentes que não apresentaram o BIE, tiveram a sua maior queda de VEF1 no 5º minuto pós-exercício, enquanto os adolescentes que foram considerados BIE positivo, obtiveram a maior queda do VEF1 no 15º minuto. Na comparação entre os grupos BIE positivo e BIE negativo, observa-se uma diferença estatística significativa no percentual de queda do VEF1 em todos os intervalos de tempo a partir do 5º minuto após o teste de esforço.

Os resultados acima concordam com Sallaoui et al (2009) que realizou uma comparação nos níveis de queda de VEF1 entre grupo com BIE e sem BIE, constatando uma queda significativamente maior no grupo BIE positivo nos intervalos do 2º, 6º, 10º e 15º minuto pós-exercício. Isto implica em dizer que indivíduos que são acometidos pelo BIE, têm um grau de queda de VEF1 significativamente maior do que aqueles que não tem BIE, a partir dos primeiros

minutos após o exercício, reforçando o critério utilizado para a detecção de BIE positivo na população estudada.

Analisando os percentuais de queda, observa-se que o pico de queda ocorreu no 15º minuto pós-exercício. Este resultado diverge de estudos como os de Rakkhong et al (2011) e Sallaoui et al (2009), pois em suas pesquisas o maior pico de queda ocorreu no 10º minuto pós-exercício. Em revisões como a de Stack (2011) e Grzelewski (2009) também existe a informação de que o pico de queda ocorre entre 5 e 10 minutos pós-exercício.

Fatores como umidade do ar, temperatura, tipo e intensidade do exercício, poluição do ar e gravidade da asma, podem influenciar no BIE, inclusive no seu pico de ação. (TEIXEIRA, 2008). Embora este estudo tenha seguido as normas de recomendação para o protocolo de teste de exercício em esteira da ATS, o pico de queda ocorreu no 15º minuto. Não há uma explicação específica para isso; talvez isso se deva a características peculiares da população estudada.

Não foram encontradas diferenças significativas entre os sexos quanto a queda de VEF₁ em cada um dos momentos de verificação pós-exercício. Assim, neste estudo pode-se dizer que ambos os sexos reagiram de maneira similar durante o período pós-exercício. O sexo feminino, mesmo obtendo um grau maior de queda em todos os momentos de verificação, seguiu uma evolução no decorrer do tempo, de tal modo que, o formato da curva pós-exercício foi muito similar ao sexo masculino. Estas situações podem ter ocorrido porque nesta faixa etária as meninas tem um desenvolvimento maturacional mais acelerado, aproximando assim os níveis espirométricos encontrados.

A prevalência de BIE em adolescentes escolares de 13 a 14 anos do município de Capivari de Baixo foi 19,1%. Este valor está acima dos encontrados por Calvert (2005) e Ziaee (2007) que mostram prevalências de 14,9 e 6% respectivamente. Sólis (2008) afirma que a prevalência de BIE em adolescentes de 13 e 14 anos pode variar entre 5,5 a 17%. Outro estudo, porém, realizado com adolescentes praticantes de futebol da Tunísia, com idade média de 13 e 14 anos mostrou uma prevalência mais alta, alcançando 30%. (AISSA, 2009).

A determinação da prevalência de BIE na população de estudantes adolescentes de Capivari de Baixo proporciona uma informação importante para o

profissional de Educação Física no ambiente escolar, que pode ter uma expectativa mais apurada de possíveis casos em suas aulas.

O “medo” do BIE induz uma queda na frequência da participação nas aulas de Educação Física na escola, cria o estigma de que o aluno não pode realizar exercícios físicos, sentimento este, tanto do aluno quanto do professor. Esta situação pode induzir o professor a não se interessar pelo aluno, quando de fato, o papel do professor de Educação Física, segundo Sandsund, et al (2011) é educar e motivar seus alunos para a prática do exercício físico. Tendo conhecimento da estimativa de BIE entre escolares, o professor pode tentar identificar os casos e adaptações nas intensidades das aulas podem ser sugeridas, minimizando assim, as ausências nas aulas devido ao BIE por esses estudantes.

Quando a análise é realizada observando apenas indivíduos asmáticos a prevalência de BIE encontrada neste estudo foi de 46,3%, este dado é semelhante ao resultado obtido no estudo de Correia et al (2012), que foi realizado com crianças e adolescentes asmáticos de 10 a 19 anos em Recife - RN, Brasil, onde se encontrou uma prevalência de BIE de 46%. Cabe ressaltar que o critério utilizado no estudo em Capivari de Baixo para diagnosticar a presença de asma foi o questionário ISAAC, enquanto Correia et al (2012) utilizou o diagnóstico médico, e apesar de utilizarem critérios diferentes, as prevalências de BIE foram similares.

Outros estudos utilizaram o questionário ISAAC para identificar asmáticos e BIE. Rodrigues et al (2007), encontrou BIE em 50 % dos asmáticos em crianças e adolescentes de 6 a 18 anos da cidade de São Paulo. Na Malásia o estudo de Zainudin, et al (2001), observou BIE em 51,6% entre crianças asmáticas de 7 a 12 anos. Parsons et al (2007), verificou em asmáticos de Ohio -EUA, uma prevalência de 55% de BIE.

O professor de Educação Física necessita levar em consideração esta alta prevalência de BIE em asmáticos. Para Sandsund et al (2011) o professor de Educação Física por ter contato diário com seus alunos, precisa entender os possíveis problemas que podem ocorrer em adolescentes asmáticos durante as atividades. O aluno muitas vezes não sabe que é asmático, principalmente nos casos de asma leve. Desta forma, a primeira suspeita de que um escolar tem asma pode partir do professor de Educação Física atento e informado, que torna-se

responsável em conduzir este aluno à busca do diagnóstico e tratamento, prestando esta informação ao aluno e/ou aos pais.

A prevalência de BIE em asmáticos encontrada neste estudo (46,34%) está dentro da variação encontrada em revisões que utilizaram os mesmos critérios e mesmas faixas etárias, que relatam estar entre 40 a 90%. (WEISS, 2011; KRAFCZYK, 2011).

O questionário ISAAC foi escolhido para determinar a presença de asma nos adolescentes porque é um instrumento validado com sensibilidade de 0,85 e especificidade de 0,81. (JENKINS et al, 1996). O professor de Educação Física tem condições de aplicar o ISAAC sem dificuldades, pois é um questionário acessível, estruturado, auto aplicável e já foi utilizado em diversos estudos de prevalência de asma no Brasil e no mundo (ISSAC, 1993; SOLE, 2005; SOLE, et al 2006). Assim, mesmo não tendo o conhecimento médico, diante de um aluno com suspeita de asma, ao aplicar o questionário e interpretá-lo, poderá encaminhar o aluno para avaliação médica com mais segurança.

Neste estudo foram escolhidas variáveis para serem analisadas, que pudessem ter algum tipo de associação com o BIE de acordo com a literatura. Tais informações poderiam proporcionar ações facilitadoras para a não abstenção nas aulas de Educação Física devido ao BIE.

O estudo encontrou uma associação significativa entre presença de asma e BIE. O resultado da RP foi de 3,60 (IC 95%; 2,17-5,97). O que reitera a informação de que asmáticos tem crises de broncoespasmo quando submetidos aos exercícios físicos intensos.

Na análise multivariada obteve-se um OR de 5,85 (IC 95%; 2,75-12,45), ou seja, a exposição à asma aumenta a chance da ocorrência de BIE nesses adolescentes. Desta forma, os asmáticos tem uma chance (OR) de 5,85 vezes de sofrer BIE, se comparados aos não asmáticos. Esse resultado foi similar ao encontrado no estudo realizado por Correia et al (2012), o qual também mostra uma maior frequência de BIE em adolescentes com asma (OR: 3,64 – IC 1,65-8,11; $p<0,001$). Outro estudo realizado por Kukafka, et al (2010) apresenta uma associação significativa entre asma e BIE (OR: 12,7; $p<0,004$).

Com base no conhecimento sobre a relação existente entre a presença de asma e o BIE, o profissional de Educação Física deve tentar estabelecer uma prática dirigida a alunos asmáticos, para que os mesmos possam participar das aulas normalmente não sendo limitados ou estigmatizados por apresentarem asma.

Se em adolescentes asmáticos a prevalência de BIE é 3,6 vezes maior, fica implícita a necessidade de uma preparação maior do professor para as aulas de Educação Física, iniciando pela tentativa de identificar precocemente os alunos asmáticos dentro de cada turma, e concluindo com um acompanhamento próximo e diário destes adolescentes, incentivando-os e motivando-os à participação nas atividades, com o cuidado de organizar exercícios que o aluno consiga realizar sem sentir-se excluído.

A outra variável que apresentou associação significativa foi ter pai asmático, com uma RP de 2,46 (IC 95%; 1,12-5,41), porém, após análise através regressão logística, esta variável apresentou uma OR de (1,79 IC 95%; 0,38-8,40), perdendo a relação de associação com BIE possivelmente porque no modelo de regressão logística usa-se os valores de uma série de variáveis independentes para prever a ocorrência da doença, desta forma, a análise levou em consideração outras variáveis estudadas, que acabaram interferindo significativamente nesta associação.

As demais variáveis independentes tais como sexo, idade, mãe asmática, irmão asmático, tabagismo passivo e PPCQ, não apresentaram associação significativa com o BIE.

Quanto às variáveis sobrepeso, obesidade e obesidade grave, o estudo em Capivari de Baixo não apresentou associação significativa com o BIE (RP de 1,06; IC 95%, 0,56-2,00). Apesar disso, 25% dos adolescentes enquadrados nestas faixas de IMC tiveram BIE positivo. Quando comparadas as médias de IMC entre os alunos BIE positivo e negativo, não foram encontradas diferenças estatísticas significativas, o que implica em dizer que não existiu influência do IMC no BIE na população avaliada.

Outros estudos acabaram encontrando resultados similares ao desta análise, como os de Mansournia et al (2004) e Rodrigues et al (2007), que não

encontraram diferenças significativas quanto ao IMC comparando os grupos BIE positivo e BIE negativo.

Complementando a discussão acima, Lopes (2009), mostrou não existir diferenças significativas quanto ao BIE quando comparados obesos asmáticos a não obesos asmáticos e ainda obesos a não obesos sem asma.

Por outro lado, estudos como de Kajbaf (2011) e Calvert (2005) mostraram associação significativa entre a prevalência de BIE e obesidade. Adicionalmente, Navarro et al (2008) concluiu em seu estudo que a obesidade é um fator que condiciona um maior nível de BIE, tanto em alunos asmáticos como em não asmáticos. Isto posto porque os obesos asmáticos responderam significativamente mais ao exercício do que os asmáticos não obesos.

Estes diferentes resultados remetem à necessidade de realizar-se mais estudos acerca da relação entre obesidade e BIE afim de alcançar respostas menos controversas e mais explicativas.

Quanto aos sinais e sintomas associados ao BIE, observou-se que as variáveis tosse e dispneia mostram-se significativamente associadas ao BIE. Mansourina et al (2007) também encontraram associação entre dispneia e BIE, porém não encontrou associação entre tosse e BIE.

No estudo de Boucherit et al (2011) os sinais e sintomas mais frequentes em crianças com BIE foram a sibilância e a tosse com 30,2% e 27,9% respectivamente. Mansourina et al (2007) encontrou em um grupo BIE positivo sinais e sintomas de sibilância (29,6 %) e dispneia (20,0 %).

Ostrom et al (2011) aplicou um questionário com crianças e adolescentes asmáticas dos EUA, no qual constavam perguntas sobre sinais e sintomas de BIE. As respostas mais frequentes foram tosse, dispneia e sibilância com 62,3%, 61,4% e 52,2% respectivamente. Ainda, cabe ressaltar que 45,6% reportaram a experiência de ter quatro ou mais sinais e sintomas.

Assim, verificou-se que a presença de sinais e sintomas nos adolescentes escolares de Capivari foi semelhante à relatada em outros estudos, com predomínio de tosse, dispneia e sibilância. Outros sinais e sintomas, como a fadiga acentuada, náuseas, dor de estômago e cefaleia, parecem ser características do exercício físico

intenso, ocasionado pelo sistema anaeróbio, por isso, ocorrem tanto em alunos com BIE positivo como nos negativos.

O conhecimento destes dados é importante para o professor de Educação Física, pois de acordo com Assis et al (2011), a interpretação equivocada dos sinais e sintomas pode resultar em falta ou excesso de diagnóstico de BIE, levando a modificações desnecessárias, ou mesmo a evasão do exercício físico. Assim, o professor pode utilizar esta informação para realizar ações acertadas junto aos seus alunos, diminuindo a chance de realizar uma associação errônea entre sinais e sintomas e o BIE em sua aulas.

Cabe ressaltar que a confirmação da suspeita de BIE deve ser realizada através de teste de exercício físico, mesmo quando existe um relato de sinais e sintomas que indiquem a claramente a presença do BIE. (ASSIS et al, 2011). O professor pode utilizar a identificação dos sinais e sintomas como uma ferramenta para encaminhamento ao médico dos casos suspeitos de BIE.

Algumas adaptações devem ser realizadas nas aulas de Educação Física, como por exemplo, a realização de um aquecimento adequado, proporcionando um aumento gradativo da frequência cardíaca; a realização de atividades leves a moderadas com alunos asmáticos e a preparação por parte do professor para os possíveis atendimentos e encaminhamentos a crises em classe.

8 CONCLUSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Concluindo pode-se estimar que a prevalência de BIE em adolescentes escolares de 13-14 anos do município de Capivari de Baixo – SC foi de 19,1%. Nos alunos asmáticos a prevalência foi de 46,3%. Nos alunos não asmáticos o valor encontrado foi de 12,9%.

Quanto a intensidade do BIE observou-se que na sua grande maioria os adolescentes foram classificados com BIE leve.

A presença de asma foi a única variável de associação que obteve significância, mostrando que alunos asmáticos de 13 e 14 anos de Capivari de Baixo – SC tem 3,6 vezes a prevalência de BIE em relação aos não asmáticos. Quando utilizada a regressão logística na análise multivariada, concluiu-se que, adolescentes asmáticos, têm 5,8 vezes a chance de desenvolver BIE comparados aos não asmáticos. Outras variáveis como idade, sexo, mãe asmática, irmão asmático, pai asmático, tabagismo passivo, e PPCQ não apresentaram associação significativa ao BIE.

A variável IMC não apresentou associação com BIE, porém essa é uma relação controversa, uma vez que existem resultados na literatura tanto identificando associação significativa como não. Assim, acredita-se que mais estudos sejam necessários para elucidar a relação entre a hiper-responsividade em obesos caracterizada por BIE.

Os sinais e sintomas que apresentaram associação significativa com o BIE foram a tosse e dispneia. Demais sintomas, como aperto torácico, cefaleia, fadiga acentuada e outros, apesar de aparecerem com frequência, não apresentaram associação, isto pode ocorrer porque estes sinais e sintomas são comuns também ao realizar o exercício intenso mesmo em indivíduos saudáveis.

Os resultados desse estudo podem servir de alerta ao professor de Educação Física, principalmente pelo índice de prevalência e de associação relativos ao BIE. Tais resultados, obtidos através de um estudo envolvendo metodologia científica com propósito sobretudo de responder a uma pergunta de pesquisa, podem ser observados por esse profissional na sua prática diária. O Professor atento terá condições de identificar casos suspeitos de BIE e mesmo de

asma e encaminhá-los devidamente para acompanhamento médico. Além disso, na sua prática laboral poderá elaborar exercícios físicos dos quais esses alunos poderão participar, melhorando sua condição física e o convívio no ambiente escolar nas aulas de Educação Física.

Finalmente, sugerimos que novos estudos sobre BIE sejam realizados no ambiente escolar, uma vez que esse parece ser um local propício para o desencadeamento desse tipo de reação.

REFERÊNCIAS

AMERICAN THORACIC SOCIETY. Guidelines for Methacholine and Exercise Challenge Testing - 1999. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**. v. 161, p. 309-329, 2000.

ANDERSON, Sandra; DAVISKAS, Evangelia. The mechanism of exercise-induced asthma is... **Journal Allergy Clinical Immunology**, Camperdown, v. 106, n. 3, p. 453-459, set. 2000.

ANDERSON, Sandra; KIPPELEN, Pascale. Exercise Induced Bronchoconstriction: Pathogenesis. **Current Allergy and Asthma Reports**, Camperdown, n. 5, p. 116-122, 2005.

ANDERSON, Sandra; KIPPELEN, Pascale. Stimulus and mechanisms of exercise-induced bronchoconstriction. **Breathe**, Sidney, v. 7, n. 1, p. 25-33, set. 2010.

ADDY-YOBO, Emanuel; WOODCOCK, Ashley; ALLOTEY, Adorkor, et al. Exercise-Induced Bronchospasm and Atopy in Ghana: Two Surveys Ten Years Apart. **Asthma and Allergy in Ghana**, v. 4, n. 2, p. 355-360, fev. 2007.

AISSA, Imen; FRIKHA, Amine; GHEDIRA, Habib. Prevalence o exercise-induced bronchoconstriction in teenage football players in Tunisia. **Annals of Saudi Medicine**, v. 29, n. 4, p. 299-303, jul/ago. 2009.

ASSIS, Fabiane Maisa de Novaes; CORREIA, Marcos Aurélio; PEIXOTO, Décio Medeiros, et al. Broncoespasmo Induzido por exercício, atividade física e suas limitações em crianças e adolescents. **Revista Brasileira de Alergia e Imunopatologia**. Recife, v. 34, n. 2, p. 33-41, 2011.

BEUTHER, David A; WEISS, Scott T; SUTHERLAND Rand E. Obesity and asthma. **American Journal of Respiratory and Critical Care medicine**, Colorado Springs. v. 174, p. 112-119, 2006.

BOUCHERIT, Yasmina; MEHDIOUI, Hacene; NEDJAR, Faycal, et al. Prevalence Rate of Exercise-Induced Bronchoconstriction in Annaba (Algeria) Schoolchildren. **Journal of Asthma**, Annaba, v. 48, p. 511-516, 2011.

BRAY, George A; BRAY, David S. Obesity. Part I – Pathogenesis. **The Western Journal of Medicine**, Los Angeles, v. 149, n. 4, p. 429-441, out. 1988

BREDA, Daiane; FREITAS, Paulo F; PIZZICHINI, Emílio, et al. Prevalência de sintomas de asma e fatores de risco associados em adolescentes escolares de 13 e 14 anos dos municípios de Tubarão e Capivari de Baixo, Santa Catarina, Brasil. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 25, n. 11, p. 2497-2506, 2009.

BROOKS, Edward G; HAYDEN, Mary Lou. Exercise-Induced asthma. **The Nursing Clinics of North America**, Galveston, v. 38, p. 689-696, 2003.

CALVERT, James; BURNEY, Peter. Effect of body mass on exercise-induced bronchospasm and atopy in African children. **Journal of Allergy Clinical and Immunology**, London, v. 116, p. 773-779, out. 2005.

CALVERT, James; BURNEY, Peter. Ascaris, atopy, and exercise-induced bronchoconstriction in rural and urban South African Children. **Journal of Allergy and Clinical Immunology**, London, v. 125, n. 1, p. 101-105. 2010.

CARLSEN, Kai-Hakon; CARLSEN, Karin. Exercise-Induced asthma. **Paediatric Respiratory Reviews**, Oslo, v. 3, p. 154 -160, 2002.

CASSOL, Vitor ; TREVISAN, Maria; MORAES, Eliane. et al. Broncoespasmo Induzido pelo Exercício em Crianças e Adolescentes com Diagnóstico de Asma. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**. Santa Maria v. 30, n. 2, p. 102-108, 2004.

CASSOL, Vitor; RIZZATO, T.M; TECHE, S.P. et al. Obesity and its relationship with asthma prevalence and severity in adolescents from southern Brazil. **Journal of Asthma**, Ohio, v. 43, p. 57-60, 2006.

CERNY, Frank; RUNDELL, Kenneth. Physical Activity, Asthma, and Exercise-Induced Bronchoconstriction. **Presidents Council on Fitness, Sports and Nutrition**, Washington, v. 11, n. 4, p. 2-10, 2010.

CORREIA, Marco Aurélio; RIZZO, José Angelo; SARINHO, Silvia Wanick; et al. Effect of exercise-induced bronchospasm and parental beliefs on physical activity of asthmatic adolescents from a tropical region. **American College of Allergy, asthma & Immunology**, Recife, p. 1-5, 2012.

COORDENAÇÃO GERAL DA POLITICA DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO. **Incorporação das curvas de crescimento da Organização Mundial da saúde de 2006 e 2007 no SISVAN**. Disponível em: <http://189.28.128.100/nutrcao/docs/geral/curvas_oms_2006_2007.pdf>. Acesso em: 02 jul. 2011.

DALAMÓN, Ricardo Sérgio. Broncoespasmo inducido por ejercicio: um desafio diagnóstico. **Archivos Argentinos de Pediatría**. Buenos Aires, v. 102, n. 3, p. 163-164, 2004.

EUROPEAN RESPIRATORY SOCIETY . CARLSEN Kai Hakon, ANDERSON Sandra D, BJERMER L, et al. Exercise-induced asthma, respiratory and allergic disorders in elite athletes: epidemiology, mechanisms and diagnosis: part I of the report from the Joint Task Force of the European Respiratory Society (ERS) and the European Academy of Allergy and Clinical Immunology (EAACI) in cooperation with GA2LEN. **Allergy**. v. 63, p. 387–403, 2008.

FERRARI, Flávio P; FILHO, Nelson Augusto R; RIBAS Luis F; et al. Prevalência de asma em adolescentes de Curitiba – projeto ISAAC. **Jornal de Pediatria do Rio de Janeiro**, Rio de Janeiro, v. 74, n. 4, p. 299-305, 1998.

FRANCZUK, Monika. Recognition of exercise-induced bronchoconstriction – a task for a medal. **Pneumonologia i Alergologia Polska**, v. 79, n. 6, p. 379-381, 2011.

GIACCO, Stefano R; CARLSEN, Kai-Hakon; TOIT, George. Allergy and Sports in Children, **Pediatric Allergy and Immunology**, London, v. 23, p. 11-20, 2012.

GOTSHALL, Robert W. Exercise-induced Bronchoconstriction, **Drugs**, Fort Collins, v. 62, n. 12, p. 1725-1739, 2002.

GRZELEWSKI, Tomas; STELMACH, Iwona. Exercise-Induced Bronchoconstriction in Asthmatic Children: A comparative Systematic Review of the Available Treatment Options. **Drugs**, Lodz, v. 69, n. 12, p. 1533-1553, 2009.

HILDEBRAND, Katarzina. Exercise-induced bronchoconstriction. **Pneumonologia Alergologia Polska**, v. 79, n. 1, p. 39-47, 2011.

IBGE. Censo Demográfico 2000. <http://www.ibge.gov.br>, acessado em 28/mar/2011.

International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC). Manual. Auckland/Munster: International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC); 1993.

JENKINS, Mark A; CLARKE, Jane R; CARLIN, John B. et al. Validation of questionnaire and bronchial hyperresponsiveness against respiratory physician assessment in the diagnosis of asthma. **International Journal of Epidemiology**. Victoria, v. 25, n. 3, p. 609-615, 1996.

KRAFCZYK, Michael A; ASPLUND, Chad A. Exercise-Induced Bronchoconstriction: Diagnosis and Management. **American Family Physician**, Georgia, v. 84, n. 4, p. 427-434, 2011.

KELLY, William. What Is New in the Prevention of Exercise-Induced Bronchospasm (EIB) in Children?. **Pediatric asthma, allergy & immunology**, New México, v. 21, n. 1, p. 40-43, 2008.

KJABAF, Tahereh Ziaei; ASAR, Shideh; ALIPOOR, Mohammad Reza. Relationship between obesity and asthma symptoms among children in Ahvaz, Iran: a cross sectional study. **Italian Journal of Pediatrics**, Ahvaz, v. 37, n. 1, p. 2-5, 2011.

KOVAN, Jeffrey R; MACROWIAK, Thomas J. Exercise-Induced Asthma. **Human Kinetics**, Michigan, v. 6, n.5, p. 22-25, 2001.

KRIES, Von R; MEYER, Herman, M; GRUNERT, Volp, P. et al. Is Obesity a risk factor for childhood asthma?. **Allergy**, v. 56, p. 318-322, 2001.

KUKAFKA, David S. CICCONELLA, David. D'ALONZO, Gilbert E. et al. Exercise-induced Bronchospasm in High School Athletes via Free Running Test: Incidence and Epidemiology. **American College of Chest Physicians**, v. 114, n. 06, p. 1613-1621, dez. 1998.

LAITANO, Orlando; MEYER, Flávia. Asma Induzida pelo exercício: aspectos atuais e recomendações. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, Porto Alegre, v. 13, n. 01, p. 67-69, jan/fev. 2007.

LANDIS, R. J; KOCH, G G. The measurement of observer agreement for categorical data. **Biometrics**, v. 33, n. 1, p. 159-174, 1977.

LESKI, Mark. Exercise-induced Asthma. **Southern Medical Journal**, Lexington, v. 97, n. 9, p. 859-860, 2004.

LOPES, Wendel A; LEITE, N; ROSÁRIO, N. Asma brônquica e broncoespasmo induzido pelo exercício em crianças e adolescentes praticantes de handebol e futebol de campo. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, São Paulo, v. 9, 2003.

LOPES, Wendel; A, RADOMINSKI, R. B. Filho. et al. Exercise-Induced Bronchospasm in obese adolescents. **Allergology and Immunopathology**, Madri, v. 37, n. 04, p. 175-179, 2009.

LOPES, Wendel; ROSÁRIO, Nelson; LEITE, Neiva. Broncoespasmo induzido pelo exercício em adolescentes asmáticos obesos e não-obesos. **Revista Paulista de Pediatria**, São Paulo, v. 28, n. 01, p. 36-40, 2010.

MANSOURNIA, Mohammad A; JAMALI, Mohsen; MANSOURNIA, Nasrin, et al. Exercise-induced bronchospasm among students of Tehran University of Medical Sciences in 2004. **Allergy and Asthma Proceedings**, v. 28, n. 03, p. 349-352, mai/jun 2007.

MAREFATI, Hamid; NIKBINE, Helimeh; BOSKABADY, Mohammad H et al. Prevalence of Exercise Induced in Female School Students. **Iran Journal Allergy Asthma and Immunology**, Mashhad, v. 10, n. 4, p. 273-279, 2011.

MASSIE, John. Exercise-Induced Asthma in Children. **Drugs**, Victoria, v. 4, n. 4, p. 267-278, 2002.

NAVARRO, Del Rio; RIVERO, Cisneros; ESLAVA, Berber, et al. Exercise induced bronchospasmin asthmatic and non-asthmatic obese children, **Allergology et Immunopathology**, v. 28, n. 1, p. 5-11, 2000.

OSTROM, Nancy K; EID, Nemr S; CRAIG, Timothy j; et al. Exercise Induced bronchospasm in children with asthma in the United States: Results from the

Exercise-Induced Bronchospasm Landmark Survey. **Allergy and Asthma proceedings**. v. 32, n. 6, p. 426-430, nov/dez. 2011.

PARSONS, Jonathan P; KAEDING, Christopher; PHILLIPS, Gary, et al. Prevalence of Exercise-Induced Bronchospasm in Cohort of Varsity College Athletes. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, Columbus, v. 07, p. 1487-1492, 2007.

PATZAN, John; SORACE, Paul. Exercise-Induced Bronchoconstriction in Athletes and Recreational Athletes. **Strength and Conditioning Journal**, New Jersey, v. 29, n. 3, p. 21-23, jun. 2007.

PEREIRA, Carlos Alberto de Castro. Espirometria. **Jornal de Pneumologia**. v. 28, supl. 3, p. 1-82, out. 2002.

PITANGA, Francisco José Gondim. **Testes Medida e Avaliação em Educação Física e Esportes**. 3. ed. São Paulo: Phorte, 2004.

POHLIG, Carol. Exercise-Induced Bronchospasm: Coding and Billing for Physician Services. **American College of Chest Physicians**, Pennsylvania, v. 135, n. 1, p. 210-214, jan. 2009.

RODRIGUES, Joaquim C; TAKAHASHI, Anelise; OLMOS, Fabiana M. et al. Efeito do índice de massa corpórea na gravidade da asma e na reatividade brônquica induzida pelo exercício em crianças asmáticas com sobrepeso e obesas. **Revista Paulista de Pediatria**, São Paulo, v. 25, n. 3, p. 207-213, 2007.

RODRIGUEZ, G; MORENO, LA; BLAY, MG; et al. Body composition in adolescents: measurements and metabolic aspects. **International Journal of Obesity**, Zaragoza, v. 28, n. 3, p. 55-58, 2004.

ROSSI, Richard J. **Applied Biostatistics for the Health Sciences**. 1. ed. New Jersey: Wiley, 2010.

RAKKHONG, Kasalong; KAMCHASATIAN, Wasu; VILAIYUK, Soamarat, et al. Exercise-Induced bronchoconstriction in rhinitis children without asthma. **Asian Allergy and Immunology Journal**, Bangkok, v. 29, p. 278-283, 2011.

RANDOLPH, Christopher. Exercise Induced Asthma: Update on Pathophysiology, Clinical Diagnosis, and Treatment. **Current Problems in Pediatrics**, Waterbury, v. 27, n. 2, p. 53-77, fev. 1997.

RUNDELL, Kenneth W; SPIERING Bowman A; EVANS Tom M, et al. Baseline Lung function, exercise-induced bronchoconstriction, and asthma - like symptoms in elite women ice hockey players. **Medicine Science Sports and Exercise**, n. 36, p. 405-10, 2004.

RUNDELL, Kenneth W; Im J; MAYERS, L, et al. Self- reported symptoms and exercise-induced asthma in the elite athlete. **Medicine Science Sports and Exercise**, v. 33, p. 208-213, 2001.

SALLAOUI, Ridha; CHAMARI, Karin; MOSSA, Abbas. et al. Exercise induced bronchoconstriction and atopy in Tunisian athletes. **BMC Pulmonary Medicine**, v. 9, n. 8, p. 01-07, fev. 2009.

SANDSUND, Marian; THOMASSEM, M; REINERTSEN, R E. et al. Exercise Induced asthma in adolescents: Challenges for physical education teachers. **Chronic Respiratory Disease**, Trondheim, v. 8, n. 3, p. 172-179, 2011.

SAVVA, SC; TORNARITIS, M; SAVVA, ME, et al. Waist circumference and waist-to-height ratio are better predictors of cardiovascular disease risk factors in children than body mass index. **International Journal of Obesity**, Crete, v. 24, n. 11, p. 1453-1458, 2000.

SOLE, Dirceu. International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC): o que nos ensinou? **J Bras Pneumol**, São Paulo, v. 31, p. 93-95, 2005.

SOLE, Dirceu; WANDALSEN, Gustavo F; NUNES, Inês Cristina C. et al. Prevalence of symptoms of asthma, rhinitis, and atopic eczema among Brazilian children and adolescents identified by the International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC) - Phase 3. **Jornal de Pediatria**, Rio de Janeiro, v. 82, n. 5, p. 341-346, 2006.

SOLIS, Sanchez M. Exercise induced asthma, still much to learn. **Allergology and Immunopathology**, El palmar, v. 36, n. 03, p. 121 -122, 2008.

SINHA, Taru; DAVID, Alan K. Recognition and management of exercise-induced bronchospasm. **American Academy of Family Physician**, Wisconsin, v. 67, n. 04, p. 769 -774, fev. 2003.

STACK, Matthew A; HAKEMI, Ahmad. Diagnosis and treatment of exercise-induced bronchospasm: A review. **Journal of the American Academy of Physician Assistants**, v. 24, n. 6, p. 26 - 30, jun. 2011.

STORMS, Willian W. Exercise-Induced Bronchospasm. **American College of Sports Medicine**, Colorado Springs, v. 8, n. 2, p. 45-46, 2009.

STORMS, Willian W. Review of Exercise-Induced Asthma. **American College of Sports Medicine**, Colorado Springs, p. 1464-1470, 2003.

TEIXEIRA, Luzimar. Doenças Respiratórias: Broncoespasmo Induzido pelo Exercício. In TEIXEIRA, Luzimar. **Atividade Física Adaptada e Saúde: da teoria a prática**. São Paulo: Phorte, 2008. p. 63-65.

THOMSEN, S F; ULRIK, C S; SORENSEN, T I A, et al. Association between obesity and asthma in a twin cohort. **Allergy**, Amsterdam, v. 62, p. 1199 – 1204, 2007.

NAZARIO, Nazaré Otilia; TRAEBERT, jefferson. **Trabalho de Conclusão de Curso: uma ferramenta útil na prática em saúde**. 1. ed. Palhoça: Unisul, 2012.

TRIOLA, Mario F. **Introdução a Estatística**. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2005.

ZAINUDIM, Norzila Mohamed; AZIZ, Bilkis Abdul; DENG, Cheng Teik, et al. Exercise-Induced bronchoconstriction among Malay schoolchildren. **Respirology**, Kuala Lumpur, v. 6, p. 151-155, 2001.

ZIAEE, Vahid; YOUSEFI, Azizollah; MOVAHEDI, Massoud, et al. The Prevalence of Exercise-Induced Bronchospasm in Soccer Player Children, Ages 7 to 16 years. **Iranian Journal of Allergy, Asthma and Immunology**, Tehran, v. 6, n. 1, p. 33-36, mar. 2007.

WAHLERS, Brenda; FISHER, laura; CRAIG, Timothy. Management of Exercise-Induced Bronchospasm in Athletes. **American Journal of Medicine & Sports**, Hershey, n. 6, p. 167-171, nov/dez. 2004.

WEILER, John M; BONINI, Sergio; COIFMAN, Robert. et al. American Academy of allergy, asthma e immunology work group report: Exercise-Induced asthma. **Journal Allergy and Clinical Immunology**, Colorado Springs, v. 119, n. 6, p. 1349-1357, 2007.

WEILER, John M; ANDERSON, Sandra D; RANDOLPH , Christopher, et al. Practice parameter: Pathogenesis, prevalence, diagnosis, and management of exercise-induced bronchoconstriction: a practice parameter. **Annals of Allergy, asthma and immunology**. v. 105, p. 5-47, dez. 2010.

WEISS, Pnina. Exercise-induced Bronchoconstriction in Children and Adolescents. **Journal of Asthma and Allergy Educators**, v. 2, n. 246, p. 246-363, 2011.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido



UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado (a) a autorizar a participação de seu filho(a), como voluntário(a), em uma pesquisa. Após ser esclarecido (a) sobre as informações a seguir, no caso de aceitar fazer parte do estudo, assine ao final deste documento, que está em duas vias. Uma delas é sua e a outra é do pesquisador responsável. Em caso de recusa você não será penalizado (a) de forma alguma, pois seu filho não é obrigado a participar deste estudo.

INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA

Título do Projeto: **BRONCOESPASMO INDUZIDO PELO EXERCÍCIO EM ADOLESCENTES ESCOLARES DE 13 E 14 ANOS DO MUNICÍPIO DE CAPIVARI DE BAIXO – SC: PREVALÊNCIA E FATORES DE RISCO.**

Pesquisador Responsável: Professora Jane da Silva e Mestrando Marcos Paulo Huber

Telefone para contato (inclusive ligações a cobrar): 99940204 ou 36327950

A presente pesquisa tem por objetivo determinar a prevalência e os fatores de risco para o broncoespasmo induzido pelo exercício (falta de ar após a realização de exercícios), em adolescentes escolares de 13 a 14 anos do município de Capivari de Baixo – SC.

Na escola existe uma variedade muito grande de exercícios físicos, principalmente nas aulas de Educação Física; se tornando assim, um local muito propício para o acontecimento de uma crise.

Informações quanto a quantidade de broncoespasmo (falta de ar) e os fatores que facilitam a ocorrência de desta falta de ar, podem proporcionar uma visão mais ampla e preventiva, no que diz respeito a elaboração dos planos de aula de Educação Física, evitando assim, a simples exclusão de alunos que apresentam crises de broncoespasmo. Por isso, é de extrema importância saber quantos casos de broncoespasmo existem na faixa etária de 13 e 14 anos neste município.

Inicialmente seu filho deverá se deslocar através transporte oferecido pela Prefeitura Municipal de Capivari de Baixo até o departamento de Educação Física da UNISUL em data, local e horário a ser marcado pela escola. O aluno realizará o preenchimento de um questionário com perguntas simples, logo após ele será pesado e medido (peso, altura, medida da cintura e quadril).

Em seguida o aluno realizará um teste de espirometria, que consiste em soprar com a boca, de maneira bem forte, um aparelho de plástico. Após, o aluno realizará uma corrida na esteira durante 6 a 8 minutos, com orientação do professor pesquisador e estagiários, vindo a soprar no aparelho novamente após o término da corrida.

Como se trata de um teste físico, seu filho pode sentir ou ter durante os testes: cansaço, tonturas, dor muscular, falta de ar, suor intenso, dores nos joelhos ou tornozelos, aperto no peito, chiado e elevação dos batimentos cardíacos. Ainda, seu filho pode se sentir envergonhado, e ou, constrangido por ocasião da realização das medidas de peso e altura.

O benefício que seu filho terá neste exame é a possível detecção da presença do Broncoespasmo Induzido pelo Exercício (falta de ar), ou mesmo, a presença de asma, favorecendo o encaminhamento para tratamento via Secretaria de Saúde de Capivari de Baixo. A longo prazo, seu filho pode ser beneficiado por um melhor acompanhamento dos professores de Educação Física do município durante as aulas, e ainda, na realização de políticas públicas voltadas para a prevenção e tratamento.

Fica garantido que a identidade do seu filho (a) não será exposta a terceiros, isto é, seu nome não será revelado, inclusive as informações constantes do questionário. As únicas pessoas que terão acesso às informações serão, os

pesquisadores que estão envolvidos diretamente no estudo, além do Comitê de Ética da UNISUL.

Também fica garantido que seu filho(a) ao participar da pesquisa não pagará nada e nem receberá remuneração. Todo e qualquer dano decorrente do desenvolvimento deste projeto de pesquisa, e que necessite de atendimento médico, ficará a cargo da FAEPESUL.

Se você e seus familiares, agora ou em qualquer momento do estudo, tiverem dúvidas acerca da pesquisa e do teste, os pesquisadores estarão a disposição e terão a satisfação de atendê-los. Para contato ligue para o Prof. Marcos Paulo Huber, telefone nr. 99940204 ou se tiver qualquer dúvida quanto a questões éticas do projeto, ligue para o Comitê de Ética em Pesquisa da UNISUL nr. 36213000.

Seu filho (a) poderá desistir, abandonar ou deixar de participar da realização dos testes a qualquer momento, antes, durante ou após seu término.

Declaro que fui informado sobre todos os procedimentos da pesquisa e que recebi, de forma clara e objetiva, todas as explicações pertinentes ao projeto e que todos os dados a respeito de meu filho(a) serão sigilosos. Eu compreendo que neste estudo as medições dos experimentos/procedimentos de testes serão feitas no meu filho(a).

Declaro que fui informado que posso me retirar do estudo a qualquer momento.

Nome por
extenso: _____

RG: _____

Local e Data: _____

Assinatura: _____

APÊNDICE B – Instrumento de Coleta de Dados

Nome: _____

Escola: _____

Idade () 13 () 14

Sexo () masculino () feminino

1. Você possui familiares fumantes dentro de casa?

() sim () não

2. Quantos fumantes moram dentro da sua casa com você?

() UM
() DOIS
() TRES
() QUATRO

3. Seu pai tem asma?

() sim () não

4. Sua mãe tem asma?

() sim () não

5. Seu irmão ou irmã tem asma?

() sim () não

6- Alguma vez na vida, você teve sibilos (chiado no peito)?

() **Sim** () **Não**

Se você respondeu não, passe para a questão número 9.

7- Nos últimos 12 (doze) meses, você teve sibilos (chiado no peito)?

(☐) **Sim** (☐) **Não**

8- Nos últimos 12 (doze) meses, quantas crises de sibilos (chiado no peito) você teve?

9- Nos últimos 12 (doze) meses, com que frequência você teve seu sono perturbado por chiado no peito

10- Nos últimos 12 (doze) meses, seu chiado foi tão forte a ponto de impedir que você conseguisse dizer mais de 2 palavras entre cada respiração?

(☐) **Sim** (☐) **Não**

11- Alguma vez na vida você teve asma?

(☐) **Sim** (☐) **Não**

12 -Nos últimos 12 (doze) meses, você teve chiado no peito após exercícios físicos?

(☐) **Sim** (☐) **Não**

13- Nos últimos 12 (doze) meses, você teve tosse seca à noite, sem estar gripado ou com infecção respiratória?

(☐) **Sim** (☐) **Não**

Para o preenchimento dos avaliadores.

14. Peso:_____

15. Altura:_____

16. Cálculo IMC:_____

17. Medida da cintura:_____

18. Medida do quadril: _____

19. Valor do VEF₁ Inicial _____

20. valores pós-exercício.

5min	10min	15min	20min

21. Relatório de sintomas

() Tosse

() Sibilância

() Dor ou aperto torácico

() Náuseas

() Falta de ar

() Dor de cabeça

() Cansaço extremo

() Dor de estômago

ANEXOS



UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA
 Av. José Acácio Moreira, 787 - Bairro Dehon - Cx Postal 370
 88704-900 - Tubarão - SC
 Fone: (48) 621-3000

**DECLARAÇÃO DE CIÊNCIA E CONCORDÂNCIA DAS
 INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS**

Tubarão, 23/11/2010.

Com o objetivo de atender às exigências para a obtenção de parecer da Comissão de Ética em Pesquisa - CEP-UNISUL, os representantes legais das instituições envolvidas no projeto de pesquisa intitulado: **"BRONCOESPASMO INDUZIDO PELO EXERCÍCIO EM ADOLESCENTES ESCOLARES DE 13 E 14 ANOS DO MUNICÍPIO DE CAPIVARI DE BAIXO - SC: PREVALÊNCIA E FATORES DE RISCO."** declaram estarem cientes e de acordo com seu desenvolvimento nos termos propostos, lembrando aos pesquisadores que no desenvolvimento do referido projeto de pesquisa, serão cumpridos os termos da resolução 196/96 e 251/97 do Conselho Nacional de Saúde.

Marcos Paulo Huber
Pesquisador Responsável

Prof.^a Doutora Rosemeri Maurici da Silva
Coordenadora do Mestrado em Ciências da Saúde.

Sr. José Wanderley Araújo da Rosa
Secretário de Educação do município de Capivari de Baixo - SC.

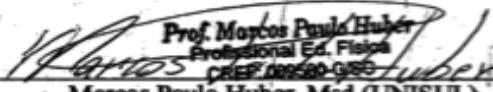


UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA
 Av. José Acácio Moreira, 787 - Bairro Dehon - Cx. Postal 370
 88704-900 - Tubarão - SC
 Fone: (48) 621-3000

**DECLARAÇÃO DE CIÊNCIA E CONCORDÂNCIA DAS
 INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS**

Local e data: Tubarão, 17/06/2011.

Com o objetivo de atender às exigências para a obtenção de parecer do Comitê de Ética em Pesquisa - CEP-UNISUL, os representantes legais das instituições envolvidas no projeto de pesquisa intitulado "Broncoespasmo Induzido Pelo Exercício em adolescentes escolares de 13 e 14 anos do Município de Capivari de Baixo - SC: Prevalência e Fatores de Risco," declaram estarem cientes e de acordo com seu desenvolvimento nos termos propostos, lembrando aos pesquisadores que na execução do referido projeto de pesquisa, serão cumpridos os termos da Resolução 196/96 e 251/97 do Conselho Nacional de Saúde.


 Prof. Marcos Paulo Huber
 Profissional Ed. Física
 CREF 05580-0/SC
 Marcos Paulo Huber, Msd (UNISUL)

Ass. do responsável pela Instituição (UNISUL).


 Tereza da S. Meneghel
 Gerente Regional de Educação
 Mat. 163.893-9 ATO 9066-4/06/08
 Gerência Regional de Educação de Tubarão - SC

ANEXO C – Classificação do IMC – OMS (2007)

Classificação do IMC para adolescentes de 10 a 19 anos – OMS (2007)

VALORES CRÍTICOS		DIAGNÓSTICO NUTRICIONAL
< Percentil 0,1	< Escore-z -3	Magreza acentuada
> Percentil 0,1 e < Percentil 3	> Escore-z -3 e < Escore-z -2	Magreza
> Percentil 3 e < Percentil 85	> Escore-z -2 e < Escore-z +1	Eutrofia
> Percentil 85 e < Percentil 97	> Escore-z +1 e < Escore-z +2	Sobrepeso
> Percentil 97 e < Percentil 99,9	> Escore-z +2 e < Escore-z +3	Obesidade
> Percentil 99,9	> Escore-z +3	Obesidade Grave

Fonte: (OMS, 2007).

ANEXO D – Normas para Classificação da PPCQ

Normas para Classificação da PPCQ (Masculino)

IDADE	BAIXO	MODERADO	ALTO	MUITO ALTO
Até 29	< 0,83	0,83-0,88	0,89-0,94	< 0,94
30-39	< 0,84	0,84-0,91	0,92-0,96	< 0,96
40-49	< 0,88	0,88-0,95	0,96-1,00	< 1,00
50-59	< 0,90	0,90-0,96	0,97-1,02	< 1,02
> 59	< 0,91	0,91-0,98	0,99-1,03	< 1,03

Fonte: Heyward & Stolarczyk, (1996), apud Pitanga (2004).

Normas para Classificação da PPCQ (Feminino)

IDADE	BAIXO	MODERADO	ALTO	MUITO ALTO
Até 29	< 0,71	0,71-0,77	0,78-0,82	< 0,82
30-39	< 0,72	0,72-0,78	0,79-0,84	< 0,84
40-49	< 0,73	0,73-0,79	0,80-0,87	< 0,87
50-59	< 0,74	0,74-0,81	0,82-0,88	< 0,88
> 59	< 0,76	0,76-0,83	0,84-0,90	< 0,90

Fonte: Heyward & Stolarczyk, (1996), apud Pitanga (2004).

ANEXO E – Recomendações para a suspensão de medicamentos – ATS

Recomendações para a suspensão de medicamentos – ATS

Fator	Intervalo de tempo mínimo da última dose para o estudo
Medicações	
Broncodilatadores de curta duração inalados, tais como: salbutamol, isoproterenol, metaproterenol, albuterol, terbutalina	8h
Broncodilatadores de média duração tais como: ipratrópio	24h
Broncodilatadores de longa duração inalados, como o salmeterol, formoterol, de tiotrópio	48h
Broncodilatadores orais	
teofilina líquida	12h
De ação intermediária teofilinas	24h
Longa ação teofilinas	48h
Padrão B2-agonista (comprimidos)	12h
Longa duração B2-agonista comprimidos	24h
cromoglicato de sódio	8h
Nedocromil	48h
Hydroxazine, cetirizina	3d
modificadores de leucotrienos	24h
Alimentos	
Café, chá, refrigerantes do tipo cola, chocolate	Dia do estudo

Fonte: ATS - Guidelines (2000, p. 312)

São Paulo, 29 de julho de 2011

Relatório de Manutenção Preventiva nº 5207/11

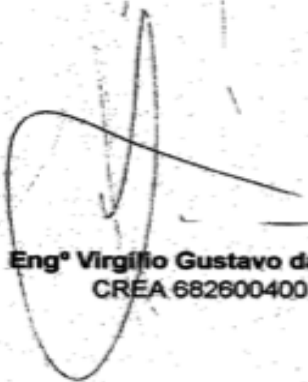
Interessado	UNISUL
Solicitante	Alpharad Com, Importação e Exportação Ltda.
Equipamento	Espirômetro Digital Portátil
Série	10651
Ordem de Serviço	523
Identificação do Cliente	17163
Descrição dos defeitos	Em revisão preventiva não foram detectados problemas.
Possíveis causas dos defeitos	Em revisão preventiva não foram detectados problemas.

Descrição das intervenções realizadas:

1. Verificação da integridade do equipamento;
2. Verificação dos cabos e conexões elétricas;
3. Verificação do isolamento elétrico;
4. Higienização da turbina;
5. Limpeza interna e externa do gabinete;
6. Simulação e testes de confiabilidade do sistema;
7. Emissão de relatório final com resultado dos ensaios.

Horas trabalhadas:

2 horas técnicas.



Engº Virgílio Gustavo da Silva
CREA 682600400

Pam Tec

Comércio e Serviços Ltda.
CNPJ 02.779.289/0001-14

Pág. 02/03

Certificado de Calibração nº: 5207/11

Interessado : UNISUL
Solicitante : Alpharad Com. Importação e Exportação Ltda.
Equipamento : Espirômetro Digital Portátil
Fabricante : Creative
Número de Série : 10651
Data de Calibração : 29/07/2011
Ordem de Serviço : 523
Próxima Calibração: 25/07/2012

Isolação elétrica : Em conformidade? (x) Sim () Não Incerteza do medidor = 0,1Ω

Tensões do sistema : Em conformidade? (x) Sim () Não Incerteza do medidor = 0,1V

Medidas Realizadas - Volume:

Leitura	V.A.S.	M.V.I.I.	Desvio	Desvio
1	3000ml	3000ml	0ml	0,00%
2	3000ml	3000ml	0ml	0,00%
3	3000ml	3000ml	0ml	0,00%
4	3000ml	2990ml	-10ml	-0,33%
5	3000ml	2990ml	-10ml	-0,33%

V.A.S. = Volume Aplicado por Simulador M.V.I.I. = Média dos Volumes Indicados no Instrumento

Desvio = V.A.S. - M.V.I.I. ou M.V.I.I. - V.A.S.

Valor Médio das Leituras 2996,00ml Incerteza de Leitura +/-4,00ml

Medidas Realizadas Frequência de Referência:

Leitura	F.I.A.	M.F.I.I.	Desvio	Desvio
1	30 rpm+/-5%	30,00rpm	0,00rpm	0,00%
2	30 rpm+/-5%	30,00rpm	0,00rpm	0,00%
3	30 rpm+/-5%	30,00rpm	0,00rpm	0,00%
4	30 rpm+/-5%	30,00rpm	0,00rpm	0,00%
5	30 rpm+/-5%	30,00rpm	0,00rpm	0,00%

F.I.A. = Frequência Indicada em Analisador

M.F.I.I. = Média das Frequências Indicadas no Instrumento

Desvio = F.I.A. - M.F.I.I. ou M.F.I.I. - F.I.A.

Valor Médio das Leituras 30,00rpm Incerteza de Leitura : +0,00rpm
Temperatura Ambiente 21°C Umidade Relativa : 65%

Leitura em

Conclusão : Conforme os ensaios realizados nesta data, o equipamento atende os requisitos para o teste de medidas de volumes em espirometria.

Eng. Virgílio Gustavo da Silva
CREA 682600400

Pam Tec

Comércio e Serviços Ltda.
CNPJ 02.779.289/0001-14

Pág. 03/03

Certificado de Calibração Nº : 5207/11

Equipamentos Utilizados na Calibração:

a) Analisador e Fluxo de Gás calibrado por Microprecis Euros.

Equipamento	Equipamento Utilizado	Padrões Usados na Calibração do Equipamento Utilizado (Rastreabilidade)			
Equipamento	Analisador de Fluxo de Gás	Cronômetro Digital	Bancada Multi funções	Manômetro Digital	Manovacuômetro Digital
Fabricante	Calibration Analyser Timer	Technos	Fluke	Mitutoyo	Fluke
Modelo	RT-200	YP2151	5520P	0-25mm	700 PCS
Número de identificação	7807-04ABC	MPTQ-071/01	MPTQ-053/10	MPTQ-012/10	MPTQ-029/10
Número de certificado	98922004	PO991/2007	E 1889/2007	2263/08	81528/09
Data	18/11/2009	04/12/2007	10/12/2007	12/02/2009	16/03/2009
Validade	18/11/2011	01/12/2010	01/12/2008	01/06/2010	01/06/2010
Órgão Calibrador	Microprecis	RBC-LEBELOPUC-RS	RBC-LEBELOPUC-RS	RBC - Yokogawa	RBC - ABSI

b) Medidor Multi Funções calibrado por Microprecis Euros.

Equipamento	Equipamento Utilizado	Padrões Usados na Calibração do Equipamento Utilizado (Rastreabilidade)			
Equipamento	Medidor Multi Funções	Luxímetro	Termômetro	Manovacuômetro	Calibrador
Fabricante	Lutron	Gossen	InduTherm	Fluke	Prosys
Modelo	LM-9010	Panel Electronic 2	HT-210	700 PCS	TC-502
Número de identificação	não especificado	MPTQ-011/10	MPTQ-286/01	MPTQ-029/10	MPTQ-034/10
Número de certificado	98922001	73148-101	LV 20675/07	81528/09	R1289.06.08
Data	18/11/2009	18/07/2006	30/10/2007	16/03/2009	19/06/2008
Validade	18/11/2011	01/07/2010	01/10/2010	01/06/2010	01/06/2010

c) Termômetro Digital com Sensor calibrado por Microprecis Euros.

Equipamento	Equipamento Utilizado	Padrão Utilizado na Calibração (Rastreabilidade)
Equipamento	Termômetro Digital	Calibrador
Fabricante	Minipa	Prosys
Modelo	MT-507	TC-502
Número de identificação	CQ-02	MPTQ-034/10
Número de certificado	98922003	R1289.06.08
Data	18/11/2009	19/06/2008
Validade	18/11/2011	01/06/2010
Órgão Calibrador	RBC - Microprecis	RBC - Prosys

d) Seringa Padrão de três litros calibrado por Pam Technology Com. e Ser. Ltda.

Equipamento	Equipamento utilizado	Padrão de Calibração
Marca	Alphard	Calibration Analyser Timer RT-200
Série	380	W34A
Número de identificação	33	7807-04ABC
Número do Certificado	8206/10	98922004
Patia de Indicação	Variável	Variável
Validade	até 11	18/11/2011
Órgão/Calibrador	Rastreabilidade RBC - Pantec	RBC - Microprecis

Pam Tec
Comércio e Serviços Ltda.
CNPJ 02.779.289/0001-14

Pág. 01/01

São Paulo, 24 de junho de 2011

Relatório de Revisão nº 6306/11

Interessado : Alpharad Com. Importação e Exportação Ltda.
Contratante : Alpharad Com. Importação e Exportação Ltda.
Equipamento : Cilindro Volumétrico
Modelo : 3 litros
Série : 533

Ordem de Serviço : 508

Descrição dos defeitos : Revisão Geral

Possíveis causas dos defeitos : Revisão preventiva e controle de qualidade.

Descrição das intervenções realizadas:

1. Verificação da integridade do equipamento;
2. Verificação de vazamentos;
3. Limpeza interna e externa do gabinete;
4. Simulação e testes de confiabilidade do sistema;
5. Correção da posição do limitador do êmbolo e
6. Emissão de relatório final com resultados dos ensaios.

Horas trabalhadas :
1 hora técnica

Engº Virgílio Gustavo da Silva
CREA 682600400

Pam Tec

Comércio e Serviços Ltda.
CNPJ 02.779.289/0001-14

Pág. 01/01

Certificado de Calibração nº 6306/11

Interessado : Alpharad Com. Importação e Exportação Ltda.
Contratante : Alpharad Com. Importação e Exportação Ltda.
Equipamento : Cilindro Volumétrico
Modelo : 3 litros Data da Calibração: 24/6/2011
Ordem de Serviço : 508 Próxima Calibração: 24/6/2012
Série : 533
Método utilizado : Comparação com Padrão Calibrado e Rastreado

Ensaio Realizados:

Valor de Referência	Média das Indicações	Desvio	Desvio
3,00 litros	2,99 litros	-10 ml	-0,33%
3,00 litros	2,98 litros	-20 ml	-0,67%
3,00 litros	2,98 litros	-20 ml	-0,67%
3,00 litros	2,98 litros	-20 ml	-0,67%
3,00 litros	2,98 litros	-20 ml	-0,67%

Valor Médio das Leituras : 2,982 litros Umidade Relativa : 65%
Incerteza da Medição : +/- 18 ml Temperatura : 21° C

Conclusão: Nesta data o equipamento referenciado encontra-se em perfeitas condições de uso e passou em todos os testes previstos em Roteiro de Calibração de Sistemas de Volumes.

Padrões Utilizados na Calibração

a) Analisador e Fluxo de Gás calibrado por Microprecis Euros.

Equipamento Utilizado	Padrões Utilizados na Calibração do Equipamento Utilizado (Rastreabilidade)				
	Equipamento Utilizado	Cronômetro Digital	Bancada Multi funções	Manômetro Digital	Manovacuômetro Digital
Fabricante	Analisador de Fluxo de Gás Calibration Analyser Timer	Technos	Fuka	Mitutoyo	Fuka
Modelo	RT-200	YP2151	5520A	Q-25mm	700 PDS
Número de Identificação	7807-04ABC	MPTQ-071/01	MPTQ-053/10	MPTQ-012/10	MPTQ-029/10
Número de Certificado	96922004	F0601/2007	E 1559/2007	2263/09	61528/09
Data	18/11/2009	4/12/2007	10/12/2007	12/2/2009	16/3/2009
Validade	18/11/2011	1/12/2010	1/12/2009	1/6/2010	1/9/2010
Órgão Calibrador	RBC - Microprecis	RSC-LEBELO PUC-RS	RSC-LEBELO PUC-RS	RBC - Yokogawa	RBC - ABSI

b) Medidor Multi Funções calibrado por Microprecis Euros.

Equipamento Utilizado	Padrões Utilizados na Calibração do Equipamento Utilizado (Rastreabilidade)				
	Equipamento Utilizado	Luxímetro	Termohigrômetro	Manovacuômetro Digital	Calibrador
Fabricante	Medidor Multi Funções Lutron	Gossen	Instruhem	Fuka	Presys
Modelo	LM-8010	Perla Eletronic 2	HT-210	700 PDS	TC-502
Número de Identificação	não especificado	MPTQ-011/10	MPTQ-266/01	MPTQ-029/10	MPTQ-034/10
Número de Certificado	96922001	73148-101	LV 20675/07	61528/09	R1289.06.08
Data	18/11/2009	19/7/2006	30/10/2007	16/3/2009	19/6/2008
Validade	18/11/2011	1/7/2010	1/10/2010	1/6/2010	1/6/2010
Órgão Calibrador	RBC - Microprecis	I.P.T	RBC - Viscones	RBC - ABSI	RBC - Presys

Engº Virgílio Gustavo da Silva
CREA 682600400



UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA - CEP UNISUL

Pedra Branca, 08 de julho de 2011.
Registro no CEP (código): 11.137.4.09.III

Aos pesquisadores: Jane da Silva
Marcos Paulo Huber

Curso de Ciências da Saúde - Campus Tubarão

Prezados:

Vimos, através desta carta, informar que o projeto de pesquisa, "Broncoespasmo induzido pelo exercício em adolescentes escolares de 13 e 14 anos do município de Capivari de Baixo - SC: Prevalência e Fatores de risco," foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UNISUL. Este CEP-UNISUL segue a legislação federal brasileira. Trata-se de colegiado criado para contribuir ao desenvolvimento da pesquisa na UNISUL dentro de elevados padrões éticos. Avalia, eticamente, projetos de pesquisas em seres humanos (não somente os da área de saúde), envolvendo biossegurança, com cooperação estrangeira, de novos fármacos, novas vacinas ou novos testes diagnósticos, ou qualquer projeto de pesquisa que envolva um problema que exija avaliação ética.

Gostaríamos de salientar que, embora aprovado, qualquer alteração dos procedimentos e metodologias que houver durante a realização do projeto em questão, deverá ser informado imediatamente ao Comitê de Ética em Pesquisa da UNISUL.

Cordialmente,

Prof. Pedro Santos

Coordenador do CEP-UNISUL



PARECER CONSUBSTANCIADO
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA DA UNISUL – CEP UNISUL

Título do Projeto: Broncoespasmo induzido pelo exercício em adolescentes escolares de 13 e 14 anos do município de Capivari de Baixo - SC: Prevalência e Fatores de risco.		
Pesquisador Responsável: Marcos Paulo Huber		
Acadêmico:		
Data do Parecer: 25.05.2011	Código: 11.137.4.09. III	Data da Versão: 08/07/2011
Áreas Temáticas Especiais: Classificação utilizada pela CONEP		

Objetivos do Projeto
Estimar a prevalência e fatores de risco para o broncoespasmo induzido pelo exercício (BIE) em adolescentes escolares de 13 e 14 anos do município de Capivari de Baixo - SC

Sumário do Projeto
1. Tema da pesquisa; 2. Introdução; 3. Objetivos; 4. Materiais e métodos; 5. Resultados esperados com o projeto; 6. Cronograma; 7. Orçamento; Referências; Apêndices; Anexos

Itens Metodológicos e Éticos	Situação
Título	Adequado
Autores	Adequado
Local de Origem na Instituição	Adequado
Projeto elaborado por patrocinador	Não
Aprovação no país de origem	Não necessita
Local de Realização	Própria instituição
Outras instituições envolvidas	Não
Condições para realização	Adequadas
Comentários sobre os itens de Identificação	

Introdução	Adequada
Comentários sobre a Introdução	

Objetivos	Adequados
Comentários sobre os Objetivos	

Pacientes e Métodos	Situação
Delineamento	Adequado
Tamanho da Amostra	Total 249 Local Capivari de Baixo
Cálculo do tamanho da amostra	Adequado
Participantes pertencentes a grupos especiais	Menores de 18 anos
Seleção equitativa dos indivíduos participantes	Não se aplica

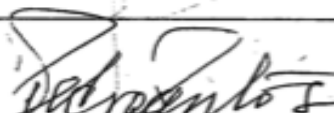
Crêterios de inclusão e exclusão	Adequados
Relação risco-benefício	Adequada
Uso de placebo	Não utiliza
Período de suspensão de uso de drogas "wash out"	Não utiliza
Monitoramento da segurança e dados	Adequado
Avallia��o dos dados	Adequada - quantitativa
Privacidade e confidencialidade	Adequada
Termo de Consentimento	Adequado
Adequação �s Normas e Diretrizes	Sim
Comentários sobre os itens de Pacientes e Métodos	

Cronograma	Adequado
Data de início prevista	06.2011
Data de término prevista	04.2012
Orçamento	Adequado
Fonte de financiamento externa	Não
Comentários sobre o Cronograma e o Orçamento	

Referências Bibliográficas	Adequadas
Comentários sobre as Referências Bibliográficas	

Parecer
APROVADO

Comentários Gerais sobre o Projeto


Prof. Pedro Santos
Coordenador do CEP- UNISUL